Mit Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

www.ct.de

€ 3,70

Österreich € 3,90
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,40
Italien € 4,40 • Spanien € 4,40

10

26. 4. 2011

Premium-Ausstattung ab 800 Euro

Notebooks mit Power

Core i-2000, Top-Grafik, Blu-ray, 16 GByte RAM

Newsreader für Android
HD-Kabelreceiver
3D-Monitore
Gamer-Grafikkarten
Hochleistungskühler
Boards für Core i-2000

Eigener WLAN-Hotspot
Der Linux-Kernel
Zensur im Internet
Mac als IPv6-Router

Das leisten die Web-Dienste

Office überall und gratis

Kompatibilität • Teamwork • Sicherheit • Datenschutz

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mitgedacht

Heute Nacht bin ich auf die Spur zweier kongenialer Programmierer gestoßen.

Der eine hat seine Software fest anhand des Dateinamens mit einer Bibliothek verdrahtet. Diese Bibliothek führt im Dateinamen auch ihre Versionsnummer.

Der andere, der diese Bibliothek pflegt, nutzt einen Update-Mechanismus, der beim Einspielen einer neuen Version die alte kommentarlos löscht.

Aber der Reihe nach. Am frühen Abend ruft mich der Bruder meiner Freundin in Panik an. Jemand habe den Mail-Server, den ich ihm vor Jahren für seinen Winzerbetrieb eingerichtet hatte, gekapert, die Mail-Kommunikation mit Kunden sei wohl kompromittiert, sein Ruf als Winzer und damit das Wohlergehen des Fünf-Mann-Betriebs stünden auf dem Spiel.

Dank einer Fernwartungsverbindung sehe ich das ferne Logbuch sogleich - und finde Besorgnis-erregendes: Alle zehn Sekunden bucht sich jemand auf dem Mail-Server ein - und gleich wieder aus. Das geht seit Tagen so, die Log-Datei hat sich schon aufgebläht. Und: die Firewall des Servers wehrt etwa alle drei Sekunden Angriffe auf ein und denselben Port ab. Immerhin beruhigend: Den Sende-Logs nach zu urteilen, wurde der Server bisher nicht als Spam-Schleuder missbraucht.

Es ist gegen halb drei nachts, als mir dämmert, was passiert war: Ein Update hatte eine alte Bibliotheksversion getilgt. In der Folge stürzte der trickreich in die Mail-Verarbeitung eingeklinkte Spam-Filter ab. Aber alle zehn Sekunden belebte ihn ein System-Daemon erfolglos wieder - denn in einem der Benutzer-Ordner wartete Arbeit. Der Filter hatte sich vor Tagen ein einziges Mal beklagt, die Bibliothek sei nicht geladen. Dass sie fehlte, verschwieg er.

Eine neue Version ist immerhin da. So lässt sich der vermisste Dateiname mittels eines symbolischen Links auf die neue Bibliothek umgehend wieder anlegen. Ich starte den Spam-Filter neu. Er folgt dem Link zur neuen Bibliothek und findet darin, was er braucht. Keine Fehlermeldung. Keine Ultrakurz-Logins mehr. Uff. Beim nächsten Update der Bibliothek droht zwar selbiges Ungemach, aber das pressiert jetzt nicht.

Auf zu den penetranten Angriffen: Das Logbuch der Firewall verweist auf den Router. Ein bisschen Googeln bringt Licht ins Dunkel: Jemand hat die Kindersicherung des Routers aktiviert, die für LAN-Stationen die Surf-Zeit nach Papas Maßgabe begrenzt. Damit der Router weiß, welches PC-Konto aktiv ist, befragt er jeden PC. Schweigt der PC, wiederholt er seine Frage. Unentwegt.

Aber die Kindersicherung lässt sich für jeden PC separat parametrieren. Ich schalte sie für den Mail-Server einfach ab. Es gibt eben auch Programmierer, die mitdenken.

Alles wird gut. Und für ein Paar Stunden Schlaf reicht die Nacht auch noch.

Dušan Živadinović

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

Prozessorgeflüster: Bulldozer kommt in Fahrt 18
Hardware: Xeon E3-1200, 20-nm-Flash, USB-3.0-Chips 19
Embedded: 32-Bit-Mikrocontroller, Matlab, Fahrzeug-PC 20
Netbooks mit HDMI, Tablet-CPUs von Intel 22
Smartphones: Symbian-3-Update, Dual-Core-Handy 23
Hardware: All-in-One-PC, Gehäuse, Grafikkarten 24
Apps: Android-Oberflächen, 3D-Scanner fürs iPhone 26
Peripherie: Fernseher, Monitore, Beamer, Drucker 28
Musikmesse 2011: Im Zeichen des Tablets 30
Audio/Video: Camcorder, Mikrofon, Medien-Software 34
Unterhaltung: Playstation-Hacker, Pay-TV 35
Anwendungen: Bildbearbeitung, 3D-Modeller, Office 36
MeeGo: Erster Blick auf Tablet User Experience 38
Linux: PartedMagic 6, Service Pack für SLES 39
Mac: Final Cut, TechTool Pro, Thunderbolt-Geräte 40
Ausbildung: Studiengänge, Virtual-Reality-Labor 42
Datenschutz: Neue Bedenken bei Geodiensten 43
Internet: Glasfaser-Anschlüsse, Opera 11.10, Mozilla 44
IE 10 und Silverlight auf der MIX, re:publica 45
Netze: HSPA+-Router, Windows-Fernwartung 46
IT-Branche im Konjunktur-Frühling 47
Sicherheit: Patchday, Flash-Update, Android-Apps 48
Forschung: Technologietrends, Brain-Computer-Interface 50
Robotik: Deutsche Meisterschaft im Roboterfußball 52

Magazin

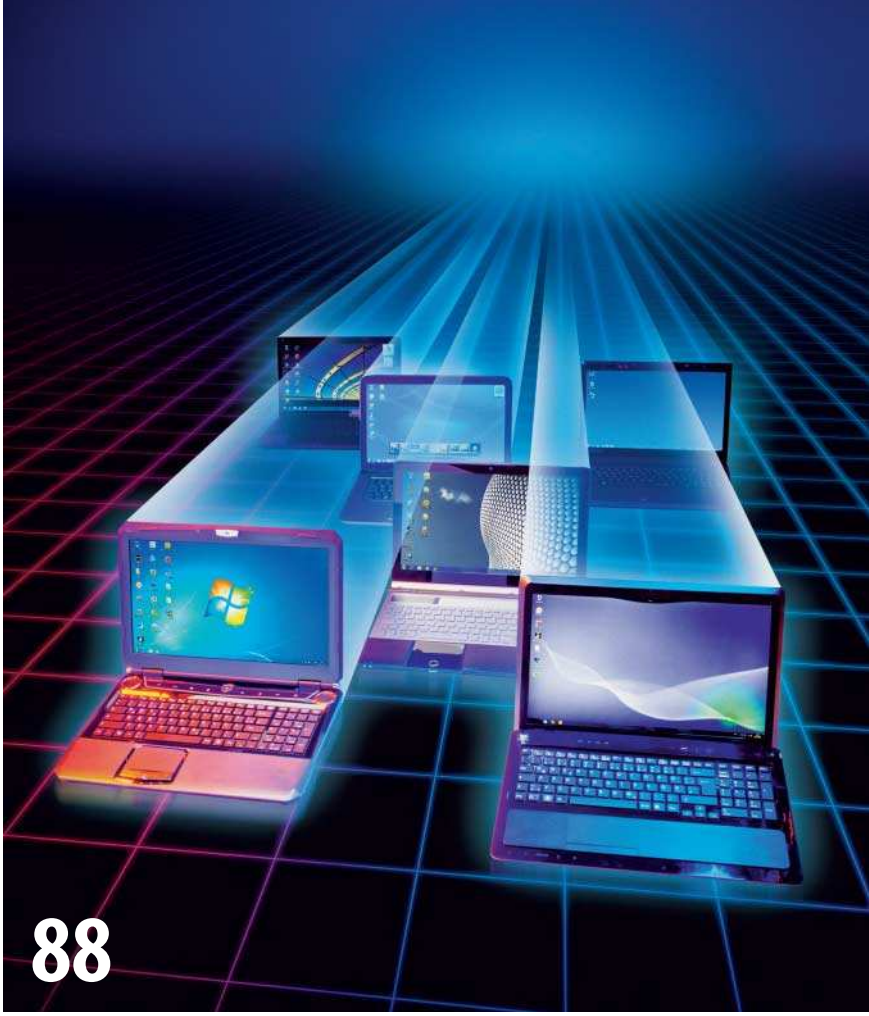
Vorsicht, Kunde: Telefonterror durch Notrufgerät 76
Bücher: Mobile Endgeräte, App-Entwicklung 196
Story: Drostes Deadlock *von Sami Salamé* 204

Internet

Stau-Infos in Web-Karten von Google und Microsoft 78
Zensur: Repressive Staaten bekämpfen das Netz 82
Cloud-Dienste: Probleme mit dem Datenschutz 136
Crowdsourcing: Minijobs im Internet 156
Surf-Tipps: IT-Geschichte, Videos für Kinder 194

Software

DJ-Software: Traktor 2 Pro 60
Online-Wohnungsplaner: Viseno Home Designer 60
Texteditor: FocusWriter zeigt nur nackten Text 60
iPad: Zugriff auf Netzwerklaufwerke 61
Explorer-Erweiterung für NTFS-Links 61
Audio-Workstation: Cubase 6 mit Note Expression 72
Office überall und gratis: Web-Dienste im Test 124
Arbeiten im Team 132
News-Apps und RSS-Reader für Android 152



88

Notebooks mit Power

Top-Grafik, schnellste CPUs und Speicher satt: Die Notebooks mit Intels Core i-2000 sind da. Schon ab 800 Euro gibts ordentliche Multimedia-Ausstattung inklusive Blu-ray, Spitzenmodelle locken mit Gamer-Grafik und 3D-Display.

Gamer-Grafikkarten 108
HD-Kabelreceiver 114
Hochleistungskühler 146
Newsreader für Android 152
Eigener WLAN-Hotspot 170
Mac als IPv6-Router 176
Der Linux-Kernel 188

Zensur im Internet

Repressive Regierungen fürchten das Internet. Weltweit unterdrücken rund 60 Staaten Inhalte im Web. Noch subtiler als Zensur ist das Bestreben, die Kommunikation der Bürger zu überwachen und zu manipulieren.

82

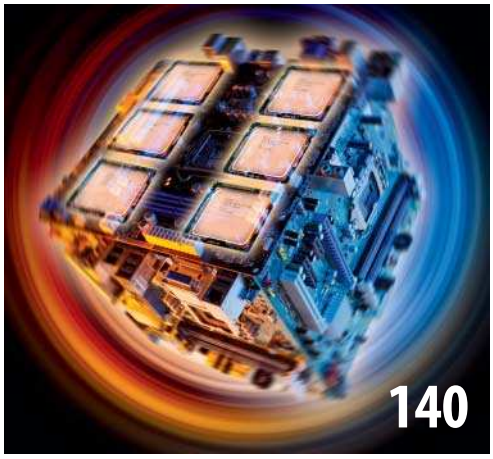
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

3D-Monitore

Alle Spiele werden räumlich – mit einem 3D-Monitor am PC. Modelle mit HDMI 1.4a funktionieren außerdem am 3D-Blu-ray-Player oder an der Spielkonsole.

Boards für Core i-2000

Intels neue Core-i-CPUs eignen sich mit effizienten Rechenkernen und leistungsfähiger Grafik gut für leise, schnelle Rechner. Passende LGA1155-Mainboards mit Serie-6-Chipsätzen gibt es ab 65 Euro.



Office überall und gratis

Mit Web-Diensten lassen sich selbst anspruchsvolle Dokumente jederzeit von jedem Rechner aus bearbeiten – und das sogar im Team. Vorsicht ist geboten, wenn es um Sicherheit und Datenschutz geht.

124

Kostenlose Office-Dienste im Web 124
Arbeiten im Team 132
Datenschutz in der Cloud 136

Spiele: Archon Classic, Hoard 198
IL-2 Sturmovic – Cliffs of Dover, SpaceChem 199
Patches und Erweiterungen 200
Konsolen: Yakuza 4 200
Atari's Greatest Hits, Death Rally, The 3rd Birthday 201
Kinder: Tierpflege in 3D, Piraten-Abenteuer 202

Hardware

Digitales Endoskop: VGA-Kamera am langen Hals 56
Bildschirmbrille gegen Augenleiden bei Arbeit und Spiel 56
Monitor mit integriertem Browser und Streaming-Client 57
3D-Projektor mit HDMI-1.4a-Unterstützung 58
Platten-Docking-Station mit USB, eSATA, FireWire 58
Docking-Station für vier SATA-Festplatten 59
Kompakte WLAN-Basis: Motorola AP-6511 59
Subnotebook: Samsung 900X3A mit Core i-2000 62
Solid-State Disks: Briefmarkengroß mit mSATA 64
Tablet mit AMD-CPU, Windows und Tastatur-Dock 66
Luxus-Kompaktkamera: Fuji X100 67
Tintenmultifunktionsgeräte fürs Heimbüro 68
Spielehandy: Xperia Play mit Android 74
Multimedia-Notebooks mit Core i-2000 88
3D-Monitore mit Shutter- und Polfilterbrillen 100
Grafikkarten: Günstige und leise Mittelklasse 108
HD-Kabelreceiver mit CI+ und Aufnahmefunktion 114
Mainboards für Intel Core i-2000 140
CPU-Kühler für Vier- und Sechskernprozessoren 146
VPN-Appliances bringen iPhone und Co. ins Netz 160

Know-how

Linux: Die Architektur des Kernels 188

Praxis

Hotline: Tipps und Tricks 164
FAQ: Android-Apps kaufen und verwalten 167
Eigener WLAN-Hotspot: Technik, Pflichten, Risiken 170
Linux: Das Initramfs-Werkzeug Dracut 174
IPv6: Mac als Router 176
Update-Server für Mac OS X 184

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 220
Stellenmarkt 221
Inserentenverzeichnis 229
Vorschau 230

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Unnatürlich unscharf

Editorial „Blick nach vorn“, Ulrike Kuhlmann über körperliche Beeinträchtigungen beim 3D-Schauen, c’t 9/11; Tiefen-Einblicke, Ergebnisse der 3D-Umfrage auf heise online, c’t 9/11, S. 78

Ihre Feststellungen zur körperlichen Verträglichkeit der neuen 3D-Welten kann ich nur unterstreichen. Allerdings habe ich auch auf Kinoleinwänden ein Problem. Mein Verdacht ist, dass die für unsere bisherige räumliche Wahrnehmung in 2D erforderliche Tiefenunschärfe die Ursache ist. Wenn man sich im Kino die Zeit nimmt, einmal vom Hauptgeschehen wegzublicken, und die Augen über das Bild wandern lässt, stellt man fest: Die vorne und hinten liegende Unschärfe ist unnatürlich und unangenehm. Erst wenn die Kameras in der Lage sind, ein 3D-Bild in Gänze scharf darzustellen, wird ein natürlicher Eindruck entstehen. Allerdings sind solche Aufnahmen wohl nicht mehr für Kino/DVD in 2D zu verwenden.

Roland Jensen

Keine Ruhe für die Augen

Als seit Jahren selber 3-D-Fotos bzw. -Dias erstellend (Hobby), möchte ich zum Thema „(Un)Verträglichkeit des 3-D Bildes“ Folgendes sagen: Bereits beim Aufkommen der Breitwandfilme (Cinerama, CinemaScope) wurde gefordert und auch vielfach umgesetzt, dass die Szenen keine hektischen Schnitte vertragen, sodass die Augen genügen Zeit haben, sich in Ruhe die ganze Szene zu betrachten bzw. darin zu wandern. Auch sollten die Bilder eine große Schärfentiefe aufweisen, also von nah bis fern gleich scharf sein, damit keine Unschärfebarrieren entstehen. Dasselbe ist m. E. auch für 3-D wichtig. Das manchmal zu beobachtende wilde Aneinanderkoppeln einzelner kurzer Szenen erlaubt den Augen kaum, die Plastizität der einzelnen Szene zu erfassen. Kaum auf die eine Szene fokussiert, folgt bereits die nächste.

Dietrich Räsch

Zu spät gekündigt

Titelthema „Schnelleres Internet“, c’t 9/11

Gerne möchte ich Ihnen von meiner Erfahrung mit dem Wechsel von der Telekom zu Kabel Deutschland berichten. 2,5 Monate vor dem beabsichtigten Wechsel zum 31. 12. 2009 und damit 1,5 Monate vor Ende der Kündigungsfrist habe ich Kabel Deutschland alle benötigten Unterlagen geschickt. Ich erhielt ein Schreiben, in dem ich aufgefordert wurde, nicht selbst zu kündigen. Außerdem stand in verklausulierter Form darin, dass Kabel Deutschland erst nach erfolgter Installation bei mir zuhause kündigen würde. Da ich diese Bedingung nicht erkannte, habe ich einen Termin für die Installation erst kurz vor Jahresende vereinbart. Als ich im Januar eine Kündigungsbestätigung der Telekom für den 31. 12. 2010 erhielt, kam heraus, dass Kabel Deutschland den Kündigungstermin verpasst hatte.

Auf meine mündlichen und schriftlichen Beschwerden teilte mir die Telekom mit, dass der Fehler bei Kabel Deutschland liege – diese hätten zu spät gekündigt und ich sei verpflichtet, ein weiteres Jahr die Grundgebühr zu bezahlen. Kabel Deutschland wiederum verwies darauf, dass in ihren Bedingungen festgelegt sei, dass sie erst kündigen, wenn installiert sei, und es sei mein Fehler gewesen, die Installation zu spät beauftragt zu haben. Mir sind dadurch Mehrkosten in Höhe von circa 550 Euro entstanden. Leider gab es bisher auch nicht das geringste Angebot einer Kulanzlösung – weder von der Telekom noch von Kabel Deutschland.

Sabine Habenicht

Abgekoppelte Firmenkunden

Als Selbständiger, Freiberufler oder kleines Unternehmen wird man heute in Deutschland, was das Thema Internet betrifft, auf dem Land von der vernetzten Welt abgekoppelt. Als das Thema DSL aufkam, war man als Computerfachmann natürlich aufmerksam und erfreut. Leider stellte sich sehr schnell heraus, dass auf dem Land DSL erst einmal nicht zur Verfügung gestellt wird. Im Jahr 2001 war es dann endlich so weit: DSL Light. Jetzt haben wir zehn Jahre später und was soll man sagen – DSL mit 123 kBit/s. Ich lebe ca. 2,3 km außerhalb einer 14 000 Einwohner starken Kleinstadt, und obwohl einige meiner näheren Nachbarn in den Vorteil eines 2000er-DSL-Anschlusses kommen, passiert bei mir einfach nichts. Wie alle Jahre wieder wird ein Anruf bei der Telekom getätigt: Leider technisch nicht machbar, aber fragen Sie bitte bei der Abteilung für Ausbau nach.

Das alles wäre für einen Endkunden nicht schlimm, der wechselt einfach zu Kabel Deutschland. Ich bin Unternehmer und wie viele andere kleine bis mittelständische Unternehmen benötigt man eine feste IP-Adresse, um gewissenhaft und zuverlässig Web- und E-Mail-Server zu betreiben. Seit Jahren bin ich immer wieder in Gesprächen mit Kabel Deutschland, warum es denn nicht möglich sei, feste IP-Adressen zu vergeben. Immer wieder die Antwort: Wird von der Geschäftsleitung nicht erwünscht.

Tobias Ulm

Ohne Mindestlaufzeit

Leider haben Sie uns als kleinen überregionalen Anbieter vergessen. Wir bieten ADSL2+-Anschlüsse ohne Mindestvertragslaufzeit an. Wir subventionieren nur sehr begrenzt Hardware, dafür bieten wir aber neben einer günstigen Grundgebühr auch günstige Minutenpreise an. Unsere VOIP-Zugangsdaten liegen offen und können von jedem VOIP-fähigen Gerät aus genutzt werden.

Steffen Hensche, easybell

Ebenfalls Betrug

Klatsche für Fallensteller, Klare Richterworte zur Strafbarkeit von Abofallen im Web, c’t 9/11, S. 106

Ich hoffe, diese Argumentation [Ausnutzen eines kalkulierten Nutzerirrtums über die Kostenpflichtigkeit, die Red.] gilt auch für die Werber, die für Klingeltöne etc. über das Fernsehen werben. Der Text, der erklärt, dass es sich um ein kostenpflichtiges Abo handelt, ist wohl absichtlich in schlechter Auflösung am unteren Bildschirmrand dargestellt. Dieser Text ist selbst an meinem 55-Zoll-Gerät sehr schwer zu lesen. Wie sollte das jemand mit einem herkömmlichen Röhrenfernseher entziffern können? Hier sehe ich ebenso einen gewerbsmäßigen Betrug und ich hoffe, dass die Staatsanwaltschaft ebenso tätig wird.

Andreas Pfeiffer, Hamburg

Raw-Konverter austauschbar?

Entwicklungshelfer, Foto-Workflow-Pakete für Raw, JPEG und TIFF, c’t 9/11, S. 112

Mit Interesse habe ich am Wochenende Ihren Artikel zu Raw-Konvertern in der aktuellen c’t gelesen, da ich seit geraumer Zeit über die Anschaffung eines solchen nachdenke. Bedenken hatte ich bisher hauptsächlich wegen der geschlossenen Systeme, nun schreiben Sie aber unter der Überschrift „Austauschbar“, dass die Hersteller bzw. Programme sich öffnen. In dem Abschnitt erwähnen Sie Stichwörter et cetera, im Fazit erwähnen Sie aber auch DxO als sinnvolle Ergänzung zu Lightroom, was die Hoffnung aufkeimen lässt, dass auch Bearbeitungseinstellungen die Programmgrenzen überwinden können. Kann wirklich ein Raw-Konverter die Entwicklungsparameter eines anderen übernehmen?

Ralf Medow

Nein, das funktioniert in der Regel leider nicht, da sich die Einstellungen des einen Raw-Konverters nicht 1:1 in die Funktionen eines anderen übersetzen lassen. „Austauschbar“ sind nur Metadaten wie EXIF und IPTC. Will man also DxO und Lightroom kombinieren, muss man die in DxO vorverarbeiteten Raws als TIFFs in Lightroom verwalten und weiterbearbeiten. Lediglich Lightroom und das Photoshop-Raw-Modul können ihre Entwicklungsparameter untereinander austauschen, da sie dieselbe Raw-Engine besitzen.

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ct.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c’t allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ct.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ct.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Widerwärtig

Der automatische Soldat, Militärroboter:
Die Bewaffnung wird kommen, c't 9/11, S. 82

„Wirkfunktion", „skalierbare Wirkmittel", „Verbund von Aufklärung und Wirkung" – ohne eine Diskussion über die Notwendigkeit von Kriegsführung anzetteln zu wollen, habe ich mich beim Lesen der ersten Absätze kurz gefragt, ob die Rüstungsindustrie seit Neuestem Waschmittel oder so was verkauft. Eine widerwärtige Sprache, meiner Meinung nach.

Kai Bleker

IPv6 über 6to4

Doppelmoppel, IPv6-Zugang fürs LAN
nachrüsten, ct 8/11, S. 190

Sie schreiben: „6to4-Tunnel laufen instabil und erzeugen mehr Probleme als sie lösen." Instabilität kann ich nicht bestätigen, etliche Probleme hingegen schon. Trotzdem erscheint mir 6to4 wegen der relativ festen IPv6-Präfixe sehr interessant – etwa als Alternative zu den kommenden IPv6-Endkundenanschlüssen der Telekom, die ja wahrscheinlich keine festen Präfixe verteilen werden.

Neben einigen Versuchen auf meiner IPv6-tauglichen Fritzbox habe ich mir einen Router unter OpenSuse 11.4 aufgesetzt, der einen 6to4-Tunnel aufbauen soll. Wie richtet man das ein? Stellt Suse dazu einen Weg bereit oder muss man sich Skripte schreiben, die das erledigen?

Alles in allem gestaltet sich der Umstieg auf beziehungsweise der Dual-Betrieb mit IPv6 für mich als sehr schwierig. Ihre Einschätzung, dass alles etwas leichter wird, kann ich nicht teilen – bis jetzt zumindest. Über weitere Artikel, die die oben genannten Anregungen aufgreifen, würde ich mich sehr freuen. Oder kennen Sie zumindest gute Anleitungen im Netz?

Christian Bachmaier

Dass mit IPv6 vieles leichter wird, bezieht wohlweislich nicht auf IPv6-Hilfstechniken wie 6to4 : Viele an der IPv6-Entwicklung Beteiligte bezeichnen 6to4 als „IPv6 der letzten Chance", das man wirklich nur dann einsetzen sollte, wenn keine anderen Wege wie IPv6-DSL-Zugang oder Tunnelbroker (Gogo6, Sixxs) funktionieren. So muss 6to4 etwa immer auf einem Netzwerk-Router laufen, der mit einer öffentlichen IPv4-Adresse im Internet hängt. Beachtet man diese Eigenarten nicht, verursacht 6to4 Probleme, die man in der etwa in der kürzlich veröffentlichten RIPE-Studie nachlesen kann (http://heise.de/-1146797).

6to4 unter OpenSuse müssen Sie derzeit noch manuell via Skript und Kommandozeile setzen. Eine Einrichtung über Yast ist nicht möglich (https://features.opensuse.org/310150). Neben unseren Artikeln zu IPv6 können Sie Details zu Linux etwa aus Peter Bieringers IPv6-Howto (http://mirrors.bieringer.de/Linux+IPv6-HOWTO/) entnehmen. Für Windows finden Sie Hilfen in Microsofts Technet (http://technet.microsoft.com/en-us/network/bb530961).

Tickende Zeitbomben

Navigationshilfe, Wie man Macs für IPv6-Internet
rüstet, c't 9/11, S 144

Hatten wir uns nicht gerade daran gewöhnt, dass vertrauenswürdige heimische IPv4-LANs hinter dem NAT-Router sicher sind, weil Portscans und anderweitiger Schabernack aus dem Internet einfach am Router abprallen? Aber nein: Mit IPv6 stehen demnächst alle Gerätschaften im Internet. Und OS-X-, iOS- und andere Handheld-Geräte wollen ohne Handanlegen (bis hin zum Jailbreak) von Privacy Extensions nichts wissen. Und obendrein bekommen Computer mit schlecht konfigurierter oder nach der Basisinstallation inaktiver Personal Firewall mit voller Breitseite ihr Fett weg.

Fortschritt durch Rückschritt: Für mich klingt dies für das Gros der weniger technisch versierten Privathaushalte nach tickenden Zeitbomben – und für IT-Helferlein im Freundeskreis nach allerhand zusätzlicher Konfigurations- und Erklärungsnot. Meine konkrete Frage lautet: Gibt es so etwas wie IPv6-NAT?

Gero Zahn

Eine ordentlich im Router eingerichtete IPv6-Firewall erfüllt schon genau diesen Zweck: Sie weist alle unverlangt eingehenden IPv6-Verbindungen ab und das LAN bleibt auch in der IPv6-Betriebsart unbehelligt.

Ärgernis Shutterbrille

Raumkampf, c't-Untersuchung: Welche 3D-
Technik ist am angenehmsten?, c't 8/11, S. 80

Wow! Well done, c't! Endlich wurde das Thema durch einen Neutralen von der Bauchebene in die Kopfebene gebracht. Ich ärgere mich maßlos über die Shuttertechnik, weil hier – koste es, was es wolle – teure Produkte eingeführt werden, mit denen man sich Ärger einhandelt. Mein Hauptargument: Batterien sind heute die störanfälligsten Bauteile in der Elektronikindustrie und belasten zudem die Umwelt. Sie fallen zuerst aus, müssen geladen oder ausgetauscht werden und stehen dann nicht zur Verfügung. Und das womöglich mitten im Film.

Mir war das Ergebnis bezüglich Auflösung und Schärfe schon vorher klar: Wer einmal Full-HD-Material auf einem guten XGA-Panel (1024 × 768) mit einem Full-HD-Panel (1920 × 1080) verglichen hat, wird schon bemerkt haben, dass der Unterschied zwar gesehen werden kann. Umwerfend ist er aber nicht, obwohl Full HD 2,6-mal mehr Pixel hat als XGA. Technik um jeden Preis – und dazu noch mit schlechterer Qualität ? Ohne mich.

Robert Frank, Bonn

Unterschätzt

Touch-Spezialist, Asus Eee Slate EP121
mit Wacom-Touchscreen, c't 9/11, S. 104

Leider wissen die wenigsten die Möglichkeiten eines Wacom Stylus zu schätzen. Handschriftliche Mitschriften und Skizzen sind in Studium und Beruf eine praktische Anwendung. Im Zusammenspiel mit Multitouch lässt sich das virtuelle Papier wie in der realen Welt nach Bedarf verschieben und sogar skalieren. MS OneNote indexiert selbst das Handgeschriebene. Die Handschriftenerkennung ist in Windows 7 so zuverlässig, dass sich viele kürzere Eingaben, wie Webadressen oder Dateinamen, schnell per Hand erledigen. Über das Kontrollfeld „Fensterfarben und -metriken ändern" lassen sich Scrollbars, Fensterelemente, Menüs usw. vergrößern. Dann kommt auch der Grobmotoriker damit zurecht.

Kai-Jürgen Lietz

Kein Trost

Vorsicht, Kunde: Analog, digital? Egal! Telekom
machts möglich: Das Pfarrhaus ohne Telefon,
c't 9/11, S. 76

Es ist ja kaum zu glauben! Hier hat sich seit Jahren offenbar nur wenig geändert. Ähnliche Erfahrungen habe ich selbst auch schon gemacht. Im Fehlerfall reagiert der Provider einfach nicht mehr auf Anrufe oder Schreiben und stellt sich einfach tot. Dann ist es praktisch unmöglich, über Hotline-Anrufe etwas zu erreichen. Kein Trost ist auch die Aussage des Telekom-Sprechers, dass die überwiegende Zahl von Buchungen fehlerfrei laufe. Das würde mir im Ernstfall auch nicht helfen.

Robert Jakobs

Ergänzungen & Berichtigungen

Befreit aufnehmen

Avid überarbeitet DAW und Audio-Interface,
c't 9/11, S. 72

Der im Artikel angesprochene Mischbetrieb verschiedener Mikrofontypen mit eingeschalteter Phantomspannung kann bei einigen Bändchenmikrofonen zu Beschädigungen führen.

Lagerhallen

Fünf schnelle Linux-NAS mit Atom- und Marvell-
CPU, c't 8/11, S. 108

In der Tabelle mit den technischen Daten auf Seite 112 haben sich bei den beiden NAS-Geräten von Synology (DS1511+ und DS411slim) gleich mehrere Fehler eingeschlichen, beziehungsweise es fehlen einige Angaben. Die Server beherrschen jeweils auch RAID 5, 6 und 10 und das im Text erwähnte Hybrid-RAID. Als Dateisystem kann man neben ext4 auch ext3 wählen. Die Festplatteneinschübe sind Hot-Swap-fähig. Der Medienserver stammt nicht von Twonky Media, sondern ist eine Eigenentwicklung von Synology. Die Server unterstützen PHP und MySQL, Web-Cams für Videoüberwachung („Surveillance Station") sowie Cloud-Backup via Amazon S3. Ein Fernzugriff ist auch mit Android-Smartphone möglich.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Johannes Haupt (jha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Markus Stöbe (mst), Rebecca Stolze (rst), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Judith Wedderwille (jdw), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

Frankfurt: Volker Weber, Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de

USA: Erich Bonnert, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Sven-Olaf Suhl (ssu)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich, **Videoproduktion:** Johannes Maurer

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–5/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 6–9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 28 vom 1. Januar 2011

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 40/30 07-3525

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:
Thali AG, Aboservice, Industriestr. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,40; Italien € 4,40; Spanien € 4,40

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 84,00 €, Österreich 89,00 €, restliches Ausland 98,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,00 €, Österreich 72,00 €, restliches Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für AUGE-, BvDW-e.V.-, GI-, GUUG-, Mac-e.V.-, VBIO, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2011 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ct.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ct.de/ftp

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ct.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525
Fax: +49 (0) 40/30 07 85-3525
E-Mail: leserservice@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (leserservice@heise.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-Plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ct.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Einzelne Artikel ab 1990 können Sie im heise-Artikel-Archiv (www.heise.de/artikel-archiv) erwerben; für Bezieher des c't-Plus-Abos ist der kostenlose Online-Zugriff auf diese Artikel inbegriffen. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Latenzen und Compilern

AMD veröffentlicht Feinheiten zum Bulldozer-Prozessor, Intel kündigt an, AVX auch für Bulldozer zu unterstützen und Microsoft zeigt Windows 8 – nicht mit Oak Trail, sondern mit ARM.

Während allüberall in den Benchmark-Abteilungen der Systemhäuser die Prototypen des AMD-Bulldozer-Prozessors – auch Familie 15h genannt – im B0-Step ackern, hat AMD den „Software Optimization Guide for AMD Family 15h Processors" herausgebracht, gefüllt mit zahlreichen neuen Informationen über dessen Innenleben und Performance. So findet man darin umfangreiche Tabellen mit den Ausführungszeiten (Latenzen) der einzelnen Befehle. Die mindestens ebenso wichtigen Durchsatzzeiten (Throughput), die in früheren Optimierungsratgebern selbstverständlich waren, hält AMD aber noch unter Verschluss – es ist bei dem Hybrid-Design des Bulldozer auch schwierig, wie AMD diese spezifizieren soll, ob nun pro Modul oder pro Kern oder irgendwie dazwischen.

Außerdem würde bei den Durchsatzangaben klarer auffallen, dass jeder Integer-Kern beim Bulldozer über eine Pipeline weniger verfügt als beim Vorgänger K10. Zwar malt AMD mutig sogar vier Pipelines ins Blockschaltbild hinein, da der Scheduler jetzt die beiden ALUs (EX0 und EX1) und die beiden Adressgenerierungseinheiten (AG0 und AG1) getrennt bedienen kann, während die Einheiten vorher gemeinsam durch zusammengeklebte Mikrooperationen bedient wurden, doch das kann man im Vergleich zu den drei leistungsfähigen ALUs des K10 oder des Konkurrenten Sandy Bridge nicht wirklich ernst nehmen. Die beiden AGUs können nämlich lediglich in einem ganz bescheidenen Maße mitrechnen – offenbar beschränkt auf die beiden Befehle CALL und LEA .

Die Dokumentation erwähnt zudem einen Integer-Divider an EX0. Aber anders als beim Llano-Prozessor ist seine Wirkung auf die Ausführungszeiten nicht zu sehen, denn die bleiben ein, zwei Takte hinter dem K10 zurück.

Okay, etliche Latenzwerte waren schon vorab bekannt, überwiegend aus den Quelldateien des x86-open64-Compilers. So wusste man schon, was auf einen zukommt, unter anderem, dass die Lesezugriffe des Integer-Kerns auf den nur noch 16 KByte großen L1-Daten-Cache um einen Takt auf vier Takte Latenzzeit – wie bei Sandy Bridge – verlängert wurden. Aber auch bei vielen Rechenbefehlen, ob Addition, Multiplikation, Division und so weiter, braucht der Bulldozer meist den einen oder anderen Takt mehr als sein Vorgänger und als Sandy Bridge. Das gilt weitgehend auch für die neuen AVX-Instruktionen, allein die AES-Krypto-Befehle sind beim Bulldozer etwas fixer.

Da müssen Takt und Turbo Core schon um einiges zulegen, um das wieder auszugleichen. In der viel diskutierten IPC-Frage jedenfalls – Instruktionen pro Takt – wird Bulldozer trotz einiger Architekturverbesserungen wohl kaum mit seinem Vorgänger mithalten können, zumal die Kerne sich ja auch zu zweit das Frontend mit den Decodern und die FPU teilen müssen.

FMAC in allen Variationen

Bei den sogenannte Fused-Multiply-Add-Befehlen jedoch ist AMD derzeit noch konkurrenzlos. Hier hat man besonders kräftig gleich in dreifacher Packung zugeschlagen: gemäß der alten SSE5-Spezifikation von 2007 (nur 128bittig), gemäß der ersten AVX-Spezifikation mit vier Operanden und gemäß der jetzt von Intel unterstützten aktuellen AVX-Version mit drei Operanden. Bis zu vierfache Performance gegenüber dem alten Opteron soll laut AMD zum Beispiel bei der Matrixmultiplikation drin sein.

Dafür muss man zunächst auf AMDs x86-open64-Compiler zurückgreifen. Intels Compiler-Gruppe jedoch – das betonte der „Chef-Evangelist" für Softwareprodukte, James Reinders, auf der hauseigenen Software-Konferenz ISTEP in Dubrovnik – will alles dafür tun, dass die Compiler auch für Nicht-Intel-Prozessoren Spitzenperformance bieten.

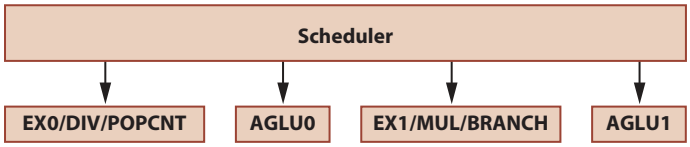
Sobald die Spezifikationen veröffentlicht und Testsysteme verfügbar sind, will Intel AVX für Bulldozer einpflegen, wobei sich die Intel-Compiler vermutlich auf die kompatiblen Befehle beschränken werden. Ob überhaupt schon Fused-Multiply-Add-Befehle dabei sein werden, ließ Reinders offen, schließlich wird man diese Funktionalität bei Intel erst Ende 2012 mit dem Haswell-Prozessor einführen, eineinhalb Jahre nach AMD.

Auch das noch

Erst neulich gabs die Neuauflage des C64, nun macht der AmigaOne 1000 von sich reden, und zwar interessanterweise mit dem PowerPC-Doppelkern PWRficient PA6T-1682M von P. A. Semi – jetzt Apple. Der britische Rüstungskonzern Varisys bot ein Modul mit dem Prozessor für irgendwelche Waffensysteme an und hat offenbar noch zahlreiche Restbestände übrig.

Unter Linux hat Intel schon vor ein paar Monaten SPEC-Ergebnisse für den Opteron 6174 veröffentlicht, die in etwa gleichauf mit dem AMD-Compiler liegen. Mit den neuen Compiler-Versionen 12.0 sind laut Reinders auch unter Windows die Intel-Compiler klar performanter als der beste verfügbare Compiler-Mix, als da sind Microsoft Visual Studio 2010 und PGI 10.6. Lag der ältere 11.1-Compiler bei SPECint_base2006 noch mit 7 Prozent knapp hinter MSVC und PGI zurück, so zog Version 12.0 mit 10 Prozent Vorsprung vorbei. Noch prägnanter sieht es bei dem Gleitkomma-Benchmark SPECfp_base2006 aus: Version 11.1 hängt mit 24 Prozent und Version 12.0 gar mit 42 Prozent die anderen Windows-Compiler klar ab.

Parallel zur ISTEP fand in Peking das IDF statt, wo recht unspektakulär der Windows-taugliche Tablet-Prozessor Oak Trail vom Stapel lief, mit nur wenigen Designs und offenbar langsamer als der zwei Jahre alte Atom Z530. Nebenbei stellte Intel bereits den Nachfolger „Cloverview" in 32-nm-Technik vor, der irgendwann im nächsten Jahr vornehmlich gedacht für Windows 8 herauskommen soll. Ganz zufällig präsentierte Microsoft am gleichen Tag auf der Mix11 Windows 8 – aber nicht etwa mit Oak Trail, sondern mit einem 1-GHz-ARM-Prozessor. (as)



Der Integer-Kern des Bulldozer-Prozessors besitzt nur noch zwei statt drei ALUs (EX0, EX1), dafür leicht erweiterte AGLUs (Address Generation Logical Units).

Intel-Windows-Compiler auf AMD Opteron

	Rel. SPECint_2006base besser ▶	Rel. SPECfp_2006base besser ▶
Intel C/C++ 12.0	1,10	1,42
Intel C/C++ 11.1	0,93	1,24
Best Mix aus Visual Studio 2010 und PGI 10.6	1,00	1,00

Bild: Microsoft

Erste Präsentation von Windows 8 auf ARM, Family 7

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Server mit Xeon E3-1200

Dell PowerEdge R210 II: besonders kompakter Server mit Xeon E3-1200

In der neuen Xeon-Baureihe E3-1200 stecken ganz ähnliche „Sandy Bridge"-Chips wie in den Core-i-Prozessoren der zweiten Generation, die Intel zu Jahresbeginn vorgestellt hat. Wie schon die älteren Single-Socket- oder Uni-Processor-(UP-)Xeons unterscheiden sich auch die Neulinge von ihrer Desktop-PC-Verwandtschaft nur in einigen wenigen, aber wichtigen Punkten: Auf LGA1155-Mainboards mit den Chipsätzen C202, C204 oder C206 können sie ECC-Speicher ansteuern, um Speicherfehler zu korrigieren, außerdem lassen sich ihre 16 PCI-Express-2.0-Lanes flexibler aufteilen.

Erstmals empfiehlt Intel auch bei Xeons integrierte Grafik, die den Hauptspeicher mitnutzt – das funktioniert in der Kombination des C206 mit den Xeon-E3-Typen 1225, 1235, 1245, 1260L oder 1275. Zu den Vorteilen der Prozessorgrafik gehören die integrierten Fernwartungsfunktionen, für die man sonst bei Serverboards oft Aufpreise zahlen muss – allerdings sind zunächst kaum Mainboards mit C206 erhältlich. Auf welchen mit C202 und C204 kommen wie bisher entweder spezielle Baseboard Management Controller (BMC) oder sparsame PCIe-Grafikchips mit eingebauten BMC-Funktionen zum Einsatz.

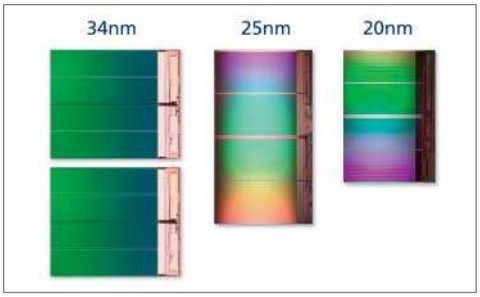
Alle erwähnten Xeons besitzen vier Kerne, vier davon erreichen bei 95 Watt TDP zwischen 3,1 und 3,4 GHz Taktfrequenz und kosten zwischen 194 und 339 US-Dollar (1000-Stück-OEM-Listenpreis). Der Xeon E3-1260L (294 US-Dollar) kommt mit 45 Watt aus, aber bei bloß 2,4 GHz Nominalfrequenz – per Turbo Boost takten alle neuen Xeons automatisch höher. Sparmeister ist der Dual-Core Xeon E3-1220L (2,2 GHz/189 US-Dollar), der mit 20 Watt auskommt; er besitzt aber auch nur zwei Kerne und die GPU ist stillgelegt. Letzteres gilt auch für die 80-Watt-Vierkerne Xeon E3-1220, 1230, 1240 und 1270.

Die großen Server-Hersteller Dell, HP und IBM haben bereits Maschinen mit Xeon E3-1200 im Angebot, Fujitsu, HP und Lenovo auch Workstations. Serverboards und -barebones liefern Asus, Intel, Supermicro und Tyan. Einige der Firmen haben besonders kompakte Server beziehungsweise Micro-ATX-Mainboards entwickelt, Letztere bekommt man von Asus (P8B-M), Intel (S1200BTS), Supermicro (X9SCL mit C202, X9SCM mit C204) und Tyan (S5510).

Manche der Server und Barebones unterscheiden sich bis auf ihre Mainboards kaum von ihren jeweiligen Vorgängern, etwa Dell PowerEdge R210 II, HP ProLiant DL120 G7 oder IBM System x3100 M4. Diese Geräte sind von der Ausstattung her auf möglichst niedrige Einstiegspreise getrimmt; einige sinnvolle Optionen bekommt man erst bei deutlich teureren Systemen, etwa redundante Netzteile. Obwohl die CPU-Leistung der Quad-Core-Xeons für viele Aufgaben ausreicht, ist man oft gezwungen, ein Dual-Socket-System zu kaufen, wenn man etwa ein 2-HE-Gehäuse mit mehr als vier Einschüben für 3,5-Zoll-Festplatten benötigt sowie gleichzeitig ein redundantes Netzteil und eine redundante CPU-Kühlung, die nicht schon beim Ausfall eines einzigen Lüfters komplett versagt. Die großen Server-Hersteller nutzen die RAID-Funktionen der Intel-Chipsätze selten und verkaufen Hot-Swap-taugliche Festplatten-Wechselrahmen nur im Verbund mit RAID-Hostadapterkarten. Einige kleinere Server – in Deutschland etwa Delta, Extra Computer, ICO, PC Products, Tarox, Thomas Krenn oder Wortmann – springen mit Built-to-Order-Konfigurationen in diese Bresche, offerieren aber viele einander ähnliche Geräte auf Basis der oben erwähnten Barebones.

Einige Hersteller bestücken mit den vergleichsweise genügsamen E3-Xeons besonders kompakte Workstations, etwa HP mit der Z210, die es außer im normalen Tower-Format auch in einer Small-Form-Factor-(SFF-)Version gibt. Lenovo hingegen hat von der ThinkStation C20 noch keinen Nachfolger angekündigt, aber der größeren E20 mit Xeon 3400 folgt die E30. (ciw)

20-Nanometer-Flash



8 Gigabyte auf 1,2 Quadratzentimetern: 20-nm-NAND-Flash von Intel und Micron

Obwohl man die im Einzelhandel verfügbaren Solid-State Disks (SSDs) mit NAND-Flash-Speicherchips aus der 25-Nanometer-Fertigung bisher noch an einer Hand abzählen kann, fahren Intel und Micron bereits die Produktion von 20-Nanometer-Bauelementen hoch. Der Vorteil liegt auf der Hand: Ein MLC-Chip mit 2 Bits pro Zelle und 64 Gigabit (8 GByte) Kapazität belegt statt 167 bloß noch 118 Quadratmillimeter Siliziumfläche. Zum Vergleich: In eine MicroSD-Karte passen überhaupt nur Chips mit höchstens etwa 150 mm^2 (1,5 cm^2) Fläche.

Während die Robustheit von NAND-Flash-Speicher in den letzten Generationen deutlich abgenommen hat – die 25-nm-Flashes vertragen lediglich noch 3000 Schreib-Löschzyklen, wodurch der Aufwand für Wear Leveling und ECC-Fehlerkorrektur steigt –, versprechen Intel und Micron, dass die 20-nm-Chips in dieser Beziehung nicht weit hinter die 25-nm-Produkten zurückfallen. Die Serienfertigung soll noch vor dem Jahresende laufen, später sind auch größere Chips mit 16 GByte geplant. Solche Silizium-Dice stecken meistens nicht einzeln in einem Gehäuse, sondern in Form von Die-Stacks – es werden also Bauelemente mit 32 oder 64 GByte Kapazität möglich. (ciw)

Neue USB-3.0-Chips

Nach Marktführer Renesas (NEC) sowie den kleineren Herstellern Asmedia und Fresco Logic schickt nun auch Texas Instruments PCIe-USB-3.0-Hostadapterchips ins Rennen. Der TUSB-7340 besitzt vier Ports, der TUSB7320 zwei. Beide haben die Zertifizierung des USB Implementers Forum (USB-IF) bereits durchlaufen – anders als bisher etwa der Hub-Chip VIA VL810, der trotzdem eifrig verlötet wird. Anscheinend sieht es das USB-IF mit der Zertifizierung also nicht so eng. Texas Instruments (TI) hat trotzdem auch gleich noch die USB-3.0-SATA-Bridge TUSB-9261 zertifizieren lassen, die für externe Festplatten gedacht ist. In der Compliance-Liste auf der USB-IF-Webseite (siehe c't-Link unten) findet sich auch ein Eintrag für die kommenden AMD-Chipsätze A75 und A70M, die vermutlich mit den Llano-APUs debütieren werden und dann als erste Mainboard-Chipsätze einen USB-3.0-xHCI-Controller enthalten. Intel will erst Anfang 2012 mit den Serie-7-Chipsätzen (Panther Point) nachziehen, hier sind wohl jeweils vier SuperSpeed-Ports geplant. (ciw)

www.ct.de/1110019

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Fusion der Chiphersteller

Der Halbleiterhersteller Texas Instruments will innerhalb der kommenden sechs Monate den Konkurrenten National Semiconductor übernehmen. TI bietet 25 US-Dollar pro Aktie – die zuvor mit 14 US-Dollar gehandelt wurde. Insgesamt legt TI 6,5 Milliarden US-Dollar in bar auf den Tisch und baut damit die eigene Sparte für Analog-Halbleiter aus. Rich Templeton – Chairman von TI – sieht die Stärke von National insbesondere beim Entwicklungsteam.

TI selbst steuert zu der Hochzeit ein breites Produktportfolio, eine 300-mm-Fab – mit Maschinen aus der Qimonda-Insolvenz – und vor allem ein Verkaufsteam bei, das zehnmal so groß ist wie das von National. TI machte bisher jährlich 6 Milliarden US-Dollar Umsatz mit insgesamt 30 000 verschiedenen Analog-Produkten. Bei National Semiconductor waren es 1,6 Milliarden US-Dollar respektive 12 000 Produkte. Künftig soll die Analog-Sparte rund die Hälfte des Konzernumsatzes von TI ausmachen. Stimmen die US-Kartellbehörden sowie die National-Aktionäre dem Deal zu, hätte TI rund 17 Prozent Anteil am Markt für Analog-Bausteine. Die bisherigen National-Standorte in Portland (USA), Greenock (Schottland) sollen erhalten bleiben. Dort gebe es genug Reserven für weitere Kapazitätssteigerungen. (bbe)

Matlab schreibt C-Code

Der Matlab Coder kann in Matlab geschriebene Algorithmen automatisch in C- oder C++-Code übersetzen. Matlab ist eine Programmiersprache mit zahlreichen vorgefertigten Toolboxen – etwa für die Signalverarbeitung – und dient oft dazu, schnell mal auszuprobieren, ob ein Algorithmus funktioniert. Bisher musste der Matlab-Code in einem späteren Arbeitsprozess von Hand für digitale Signalprozessoren oder andere Embedded-Chips in C oder C++ übersetzt werden.

Der Matlab Coder versteht neben den zentralen Matlab-Sprachkonstrukten – unter anderem Vektoren- und Matrizenmathematik – auch Algorithmen aus den Toolboxen für die digitale Signalverarbeitung und Kommunikationstechnik.

Die neuen Produkte Matlab Coder und die Geschwister Simulink Coder sowie Embedded Coder gehören zum neuen Matlab-Release R2011a. Neu dazu gekommen sind die Toolboxen DSP System, Communications System sowie Computer Vision System und Phased Array System Toolbox, die aber zum Teil Algorithmen aus schon länger verfügbaren Toolboxen konsolidieren. (bbe)

32-Bit-Mikrocontroller

Den klassischen Mikrocontrollern mit ihren 8- und 16-Bit-Rechenwerken soll der LPC-11U00 von NXP mit einem 32-Bit-Kern Konkurrenz machen. Dieser Cortex-M0 stammt von ARM, taktet mit bis zu 50 MHz und steht folglich in puncto Rechenleistung sehr gut da. Bei der Speicherausstattung (32 KByte Flash und 6 KByte SRAM) hebt er sich hingegen nicht von den kleinen Konkurrenten ab. Für die Kommunikation mit einem PC sieht NXP nur den vergleichsweise langsamen USB-Modus Full-Speed (rund 1 MByte/s) vor, rühmt sich aber mit „USB-2.0-Unterstützung“. Einen USB-Treiber bekommt der Entwickler lizenzfrei mit dazu. Ebenfalls mit an Bord sind vier Timer mit PWM-Ausgängen, ein achtkanaliger A/D-Umsetzer mit 10-Bit-Auflösung und diverse serielle Schnittstellen (I^2C, SPP, USART). Zudem gibt es noch bis zu 40 frei programmierbare I/O-Pins.

Mit einem 32-Bit-Kern von ARM und bis zu 50 MHz Taktfrequenz soll der LPC11U00 ältere Mikrocontroller ersetzen.

Den neuen 32-Bit-Mikrocontroller bietet NXP in verschiedenen Speicherausbaustufen und in diversen Gehäusen an. Für Bastler noch am ehesten handhabbar dürften die QFP-Varianten sein. Das kleinste BGA-Gehäuse bringt indes auf 4,5 mm × 4,5 mm 48 Kontaktbällchen unter und ist für hochintegrierte Schaltungen gedacht. Bis Mai 2011 bemustert NXP nur ausgewählte Kunden, danach gibt es die Chips über die reguläre Distribution. Über Preise und mögliche Entwicklungskits war bisher noch nichts in Erfahrung zu bringen. (bbe)

Daten-Server für Auto

Position, Geschwindigkeit, Kraftstoffverbrauch, Audio- und Videodaten von bis zu vier Kameras, geladene Waren und noch einiges mehr können die Fahrzeug-PCs der Familie AVL-2000PLUS protokollieren und per UMTS oder GSM an die Zentrale übermitteln. Neue Aufträge oder Navigationsinformationen bekommt der Fahrer per VGA auf sein Display. Fällt die GPS-Verbindung kurzzeitig aus – etwa in einem Tunnel –, nutzt der PC die Fahrzeugdaten zur Koppelnavigation.

Über eine eigene RFID-Antenne kann der Fahrzeug-PC AVL-2000PLUS die Ladung eines LKW identifizieren.

Diese bekommt er per OBD-II (CAN-Bus); die Fracht erfasst er per RFID. Außerdem stehen noch WLAN und Bluetooth als Funkverfahren zur Verfügung. Als Prozessor setzt die Firma iEi einen Atom Z510 mit 1,1 GHz Taktfrequenz ein und stellt ihm 1 GByte DDR2-Speicher zur Seite. Das Betriebssystem (Windows XP Embedded) findet auf einer CF-Karte Platz, für Daten gibt es noch einen SD-Karten-Slot.

Die Versorgungsspannung darf zwischen 9 und 36 Volt liegen. Bei Betätigen der Zündung sorgt eine Einschaltverzögerung dafür, dass der Rechner erst hochfährt, wenn der Anlasser das Bordnetz nicht mehr belastet. Beim Ausschalten verhindert ein Verzögerungsglied Datenverluste. Die Betriebstemperatur darf zwischen –30 und +70° C liegen. iEi liefert auch ein Software Development Kit mit, das Zugriff auf die Steuerungstasten, die digitalen I/O-Ports und alle anderen Funktionen gewährt und bei der Auswertung der OBD-II-Informationen hilft. In Deutschland bietet Comp-Mall den AVL-2000PLUS ab 2714 Euro an. (bbe)

Embedded-Notizen

Texas Instruments hat auf www.openlink.org ein **Open-Source-Portal** rund um die eigenen Embedded- und Mobilprodukte eröffnet. Dort gibt es etwa Hintergrundinformationen zu den Treibern für die WLAN- oder Bluetooth-Chips, die TI schon seit Jahren im Rahmen des Linux-Kernels entwickelt.

Das von der CPU-Schmiede MIPS neu eröffnete Portal http://developer.mips.com soll bei der Entwicklung von **Android- und Linux-Software** für die hauseigenen Prozessoren helfen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HD-Netbooks mit langer Laufzeit

Asus hat zwei Netbooks mit AMDs Fusion-Prozessoren vorgestellt: den Eee PC 1215B mit spiegelndem 12-Zoll-Display und den Eee PC 1015B mit mattem 10-Zoll-LCD. Beide Modelle spielen HD-Videos flüssig ab, haben einen HDMI-Ausgang und sollen Asus zufolge „bis zu 8,5 Stunden“ mit einer Akkuladung durchhalten.

Der 12-Zöller 1215B wiegt rund 1,45 Kilogramm und zeigt 1366 × 768 Pixel. Für 350 Euro bekommt man ihn mit AMDs Doppelkern C-50, für 450 Euro mit dem schnelleren Doppelkern E-350 (1,6 GHz) sowie USB 3.0. Das matte Display des 10-Zöllers 1015B stellt 1024 × 600 Pixel dar, zeigt HD-Videos also nicht in voller Auflösung. Das Gewicht liegt bei 1,25 Kilogramm. In der 300 Euro teuren Variante rechnet der C-50, außerdem ist eine USB-3.0-Schnittstelle an Bord. Das Einsteigermodell für 260 Euro kommt mit dem Einzelkern C-30 und USB 2.0. Die beiden Eee PCs sollen demnächst auf den Markt kommen und den bereits erhältlichen AMD-Netbooks von Acer, Toshiba und Sony sowie den zahlreichen Intel-Netbooks Konkurrenz machen. Der AMD C-50 liefert eine wesentlich höhere Grafikleistung als Intels aktueller Atom. (cwo)

Der Asus Eee PC 1215B mit AMD-Technik spielt HD-Videos flüssig ab.

Mäßige Kritiken für Blackberry-Tablet

Flüssige Flash-Videos und einfache Bedienung, aber manche Funktionen sind noch nicht fertig und es gibt zu wenige Apps: RIM muss für sein Blackberry Playbook viel Kritik einstecken und erntet nur wenig Lob. Das sieben Zoll große WLAN-Tablet wird seit Mitte April in den USA verkauft.

Lob gibt es für das Bedienkonzept und die Geschwindigkeit. So meint das Wall Street Journal, das Playbook spiele Flash-Inhalte flüssiger ab als jedes andere Tablet. Die New York Times sieht zwei Vorteile: die Synchronisation über WLAN und die Blackberry Bridge, die das Playbook mit einem Blackberry-Smartphone koppelt und dessen Inhalte auf dem Tablet-Display zeigt.

Die größte Schwachstelle sei das Thema Apps, schreiben die meisten Tester. Programme, die für Blackberry-Telefone entwickelt wurden, laufen nicht. Apps für E-Mail, Kalender und Kontakte bringt das Tablet anfangs nicht mit. RIM erklärte, in Kürze via Update eine E-Mail-App nachzuliefern. Wann das Tablet nach Deutschland kommt, hat das Unternehmen noch nicht bekanntgegeben. (cwo)

Das Blackberry Playbook startet ohne E-Mail-Programm.

Netbook- und Tablet-CPUs von Intel

Intel hat einen Tablet-Prozessor vorgestellt und einen Ausblick auf die nächste CPU-Generation für Netbooks gegeben. Der Tablet-Prozessor heißt Atom Z670 und wird in 45-Nanometer-Technik gefertigt. Seine Thermal Design Power (TDP) gibt Intel mit 3 Watt an. Zusammen mit dem Platform Controller Hub SM35 bildet er die Oak-Trail-Plattform, die lüfterlose Tablets und Netbooks antreiben soll. Beim Betriebssystem haben die Hersteller die Wahl zwischen Windows, Linux, Android, Chrome OS und MeeGo. Erste Oak-Trail-Tablets sollen in den nächsten Wochen auf den Markt kommen.

Intels nächste Netbook-Plattform soll hingegen erst im zweiten Halbjahr erhältlich sein. Cedar Trail besteht aus dem in 32-Nanometer-Technik gefertigten Atom-Prozessor Cedarview und einem Zusatzchip. Intel verspricht flüssige Full-HD-Wiedergabe, längere Akkulaufzeiten und leisere, bei sorgfältigem Gerätedesign sogar lüfterlose Kühlung. Die TDP der schnellsten Cedarview-Variante mit zwei Kernen soll bei 8 Watt liegen – Intels aktueller Netbook-Doppelkern N550 hat 8,5 Watt.

Details zum Zusatzchip verrät Intel noch nicht. Es könnte sein, dass der alte Ein-Chip-„Chipsatz“ NM10 zum Einsatz kommt; andererseits erwähnt Intel eine „Fast Flash Standby Technology“ für Netbooks, die möglicherweise an andere Chips gebunden ist, sowie die Funktionen Wireless Display, Wireless Music und PC Sync. Die ersten Netbooks mit Cedar Trail werden für das zweite Halbjahr erwartet. (ciw)

Neues von der Bastlerfront

Frisch aus dem laufenden c't-Wettbewerb für Tüftler und Hardware-Hacker präsentieren wir hier eines der zahlreichen Teilnehmerprojekte: den **Bürstenläufer „Puwist-CD“**.

Die wichtigsten Bestandteile von Alexander Nemedi-Vargas kleinem Putzroboter sind eine alte CD-ROM, ein CPU-Lüfter mit Unwucht sowie drei an der CD befestigte Handbürsten. Wenn man den Lüfter über eine 9-Volt-Blockbatterie mit Strom versorgt und das oszillierende Gebilde am Fußboden auf die Bürstenfüße stellt, bewegt es sich in schwer vorhersagbaren Bahnen unter Möbelstücke, nimmt dort liegende Staubflocken auf und lässt sich früher oder später wieder blicken. Dann kann man den Staub abziehen und das Gerät erneut auf die Reise schicken.

An dieser Stelle werden wir weiterhin regelmäßig bemerkenswerte Projekte vorstellen. Alles Wissenswerte zum Wettbewerb finden Sie im Web unter **www.machflott.de**. Dort sind die Werke der Teilnehmer zu sehen, und es finden Diskussionen über die Aktion und die Objekte statt. Noch bis zum 3. Oktober 2011 können Sie dort Ihre eigene Basteleien aus IT-Schrott aller Art mit Beschreibung per Text, Bild und gegebenenfalls Video für den Wettbewerb anmelden. Anschließend bewertet die Netzgemeinde auf heise online bis 31. Dezember 2011 die Projekte und kürt die Sieger, auf die dann attraktive Preise warten. (psz)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Business- und Multimedia-Smartphone

Nokias Business-Smartphone E6 und Multimedia-Handy X7 liefern das neue Symbian-3-Update Anna mit, das unter anderem überarbeitete Versionen des Startbildschirms, des Kartendiensts Ovi Maps und einen schnelleren Browser bieten soll. Auch im Hochkantmodus wird nun eine virtuelle QWERTZ-Tastatur statt einer mit neun Tasten angezeigt.

Hochauflösendes Display und verbesserte Businessfunktionen vom Nokia E6 helfen im Geschäftsalltag.

Das 133 Gramm schwere und 11 Millimeter dünne Nokia E6 beerbt die Modelle E71 und E72 und hat eine QWERTZ-Tastatur unter dem 2,46-Zoll-Touchscreen. Mit einer Auflösung von 640 × 480 Bildpunkten hat es bei kleinerem Display eine etwa genauso hohe Pixeldichte wie das iPhone 4 (326 dpi). Auf der Rückseite ist eine 8-Megapixel-Kamera mit Blitz eingebaut. Das E6 soll vor allem Business-Anwender ansprechen: Nokia hebt die Unterstützung von Microsofts Exchange, Communicator Mobile und Sharepoint sowie die hardware-gestützte Datenverschlüsselung des 8 Gigabyte großen internen Speichers hervor. Außerdem soll es laut Nokia eine besonders lange Akkulaufzeit haben: bis zu 15 Stunden Gesprächszeit im GSM-Netz und 7,5 Stunden mit UMTS.

Das Nokia X7 ist mit 146 Gramm etwas schwerer und vom Design her deutlich kantiger. Der 4-Zoll-Touchscreen mit kontrastreichem und farbkräftigem AMOLED-Display nimmt fast die gesamte Vorderseite ein. Damit soll es sich besonders gut für Filme und Spiele wie die vorinstallierten Galaxy on Fire und Asphalt 5 eignen. Mit nur 640 × 360 Bildpunkten hat das X7 eine deutlich niedrigere Punktdichte von etwa 183 dpi. Mit Abmessungen von 119,7 mm × 62,8 mm × 11,9 mm und einem Gehäuse aus gebürstetem Stahl und Glas macht das X7 einen stabilen Eindruck. Wie das E6 hat es eine 8-Megapixel-Kamera mit Blitz, die Videos mit 720p-Qualität aufnimmt. Mitgeliefert wird eine 8-GByte-Speicherkarte. Nokia nennt 9,5 (GSM) beziehungsweise 4,5 (UMTS) Stunden als Gesprächszeit.

Das AMOLED-Display des Nokia X7 liefert die nötige Farbbrillanz für Spiel- und Entertainment-Fans.

Beide Smartphones sind mit Nokias Fahrzeug- und Fußgängernavigation Ovi Maps ausgestattet. Diese bietet die Möglichkeit, sich zu Hause per kostenlosem Download Navigationskarten aufs Handy zu laden, die dann später auch ohne Internetverbindung nutzbar sind.

Das E6 gibt es für 469 Euro in den Farben Schwarz, Silber und Weiß, das X7 für 449 Euro in dunklem oder hellem Stahl. Diese werden im zweiten Halbjahr erhältlich sein. Das Symbian-Update Anna soll in den nächsten Monaten auch als Update für die Symbian-3-Smartphones N8, E7, C7 und C6-01 verfügbar sein. (acb)

Dual-Core-Smartphone mit großem Display

Ein 4,3-Zoll-Display und ein besonders schneller Dual-Core-Prozessor sind die Charakteristika des HTC Smartphones Sensation. HTC baut einen Snapdragon-Prozessor von Qualcomm mit 1,2 GHz ein.

Das Sensation ist mit einem 4,3-Zoll-SLC-Display mit einer Auflösung von 960 × 540 Pixeln (qHD) ausgestattet, der interne Speicher von 1 GByte kann per microSDHC-Karte um bis zu 32 GByte erweitert werden. Das HTC ist mit einer 1,3-Megapixel-Frontkamera, einer rückwärtigen Kamera mit 8 Megapixeln sowie einem Bildstabilisator und Dual-LED-Blitz ausgestattet. Wartezeiten bei Schnappschüssen soll es mit dem Sensation nicht geben. Videos nimmt die Kamera im Format 1080p mit 30 Bildern pro Sekunde und Stereo-Ton auf. Weiterhin kann es per HDMI Fernseher ansteuern und sich per DLNA in den heimischen Multimediapark einklinken.

Das neue Dual-Core-Smartphone von HTC läuft mit 1,2 GHz.

Das Smartphone kommt mit der aktuellen Android-Version 2.3.3, auf der die HTC-Sense-Bedienoberfläche in der Version 3.0 läuft. HTC hat unter anderem den Home-Screen aktualisiert, das Wetter-Widget erweitert und eine Druckfunktion per WLAN eingebaut. HTC Watch, bislang nur für das HTC-Tablet Flyer angekündigt, wird ebenfalls vorinstalliert sein. Dahinter verbirgt sich ein Shop, der Filme und TV-Serien zum Kauf und zur Miete anbietet.

Mitte Mai soll das HTC Sensation europaweit bei Vodafone verfügbar sein; weitere Carrier und der freie Handel sollen Mitte Juni folgen. Einen Preis nannte HTC noch nicht. (ll)

Mobil-Notizen

Microsoft hat einen Ausblick auf das im Herbst erscheinende **Windows-Phone-7-Update Mango** gegeben. Es soll vor allem die Bedienung verbessern, einen vom IE-9-abgeleiteten Browser mitbringen und eine höhere Performance erzielen.

Das Android-Smartphone **Xperia Neo** kommt erst im dritten Quartal 2011. Hersteller Sony Ericsson hat den Starttermin aufgrund von Zerstörungen durch das Erdbeben in Japan verschoben.

Nokia hat bestätigt, dass **Symbian nicht mehr Open Source** ist. Damit reagierte das Unternehmen auf den Vorwurf aus der Symbian-Entwicklergemeinde, missverständlich mit dem Begriff „Open“ umzugehen und damit Werbung zu machen.

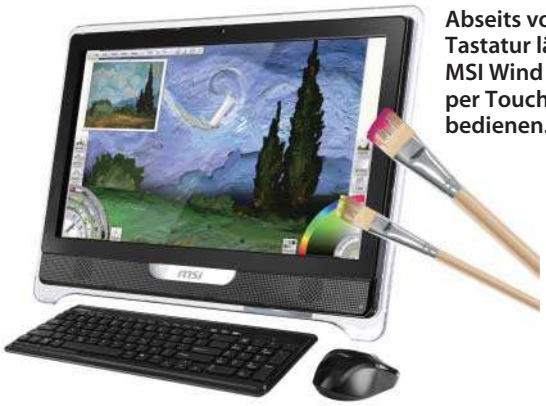
Die **alternative Firmware für Android** CyanogenMod steht ab sofort in Version 7 zur Verfügung. Sie baut auf dem aktuellen Android 2.3.3 auf und bietet unter anderem eine erweiterte Statusleiste.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

All-in-One-PCs mit Core i-2000

MSI stattet als einer der ersten Hersteller All-in-One-PCs mit der zweiten Generation der Core-i-Prozessoren aus. Im Wind Top AE2210 mit 21,5"-Multitouch-Display stecken ein Core i3-2100 mit zwei Kernen und 3,1 GHz Taktfrequenz sowie 4 GByte Arbeitsspeicher und eine 1-TByte-Festplatte. Im größeren Wind Top AE2410 mit 23,5"-Panel arbeitet eine Mobil-CPU Core i5-2410M (2,3 GHz, 2 Kerne), die mittels Turbo Boost bis auf 2,9 GHz hochtakten kann.

In beiden Rechnern übernimmt die Grafikeinheit des Prozessors die Grafikausgabe auf den Full-HD-Displays. Zur Ausstattung zählt unter anderem ein USB-3.0-Port, der auch bei abgeschalteten PC Smartphones, Tablets oder MP3-Player mit Strom versorgt. Im Lieferumfang des 800 Euro teuren Wind Top AE2210 sind das Malprogramm ArtRage 3 Studio und Windows 7 Home Premium enthalten. Der größere Wind Top AE2410 kostet 100 Euro mehr. (chh)



Abseits von Maus und Tastatur lässt sich der MSI Wind Top AE2210 per Touchscreen bedienen.

Tower-Gehäuse für Gaming-Rechner

Silverstone ordnet die PC-Komponenten im Raven-3-Gehäuse exotisch an: Die Einbauposition für ein (E)ATX-Mainboard ist um 90 Grad gedreht, sodass die I/O-Blende und die Anschlüsse von Erweiterungskarten unter dem abnehmbaren Gehäusedach sitzen. Das Netzteil befindet sich an der Vorderseite unterhalb der sieben 5,25"-Laufwerksschächte, damit der Luftstrom der beiden 18-cm-Ventilatoren am Boden nicht behindert wird. Zwischen dem Mainboard-Träger und der rechten Seitenwand bietet das Raven 3 Platz für vier 3,5"- und zwei 2,5"-Festplatten. Die warme Abluft pustet ein 12-cm-Lüfter durch die Oberseite des Gehäuses nach außen. Das Raven 3 ist ab sofort für 140 Euro erhältlich. (chh)

Steckplätze oben, Netzteil unten: Im PC-Gehäuse Raven 3 ist nichts am üblichen Platz.

AMD aktualisiert DirectX-11-Mittelklasse

Gleich zwei neue Grafikkarten-Modelle stellte AMD Mitte April vor: die Radeon HD 6570 und HD 6670. Die Leistung ihrer zu DirectX 11 kompatiblen Grafikchips ist für Gelegenheitsspieler ausreichend, die auf Full-HD-Auflösung und hohe Detailstufen verzichten. Im 3DMark Vantage erreicht die Radeon HD 6670 ganze 8430 Punkte und ist somit rund ein Drittel flinker als die Vorgängerkarte Radeon HD 5670.

Die 800 MHz schnelle GPU der Radeon HD 6670 beherbergt 480 Shader-Rechenkerne, 24 Texture-einheiten und 8 Rasterendstufen. Die je nach Hersteller 512 MByte oder 1 GByte fassenden GDDR5-Speicherbausteine sind über 128 Datenleitungen angebunden und laufen mit 2000 MHz (64 GByte/s). Laut AMD soll die Radeon HD 6670 im Leerlauf 12 Watt schlucken, unter Last maximal 66 Watt. Im Multimonitorbetrieb verheizt die Grafikkarte 22 Watt.

Auf der Radeon HD 6570 kann sowohl GDDR5- als auch langsamer DDR3-Speicher zum Einsatz kommen. Bei letzterem halbiert sich die Datentransferrate – die ohnehin geringe 3D-Leistung bricht ein. Wie bei der Radeon HD 6670 sitzen im Grafikchip 480 Shader-Rechenkerne, die allerdings wesentlich langsamer arbeiten (650 MHz). Dadurch reduziert sich auch die Leistungsaufnahme nur wenig auf 11 Watt (Leerlauf) und 60 Watt (Last). Modelle mit DDR3-Speicher sind noch etwas genügsamer und kommen mit 10 beziehungsweise 44 Watt aus.

Die Radeon HD 6670 steuert bis zu 4 Displays an und soll rund 90 Euro kosten, die Radeon HD 6570 kommt mit bis zu 3 Displays zurecht und geht für zirka 75 Euro über die Ladentheken. (mfi)

Die Radeon HD 6670 ist auch unter Last vergleichsweise sparsam und kommt deshalb ohne 6-poligen Stromanschluss aus.

Hardware-Notizen

Für kompakte Gehäuse bietet Gelid den 28 mm flachen **Prozessorkühler** Slim Silence i-Plus an. Er kostet 20 Euro und passt auf Intel-CPUs mit den Fassungen LGA775, LGA1155 und LGA1156.

Antec offeriert für 100 Euro die **Wasserkühlung** H2O 920. Auf dem Wärmetauscher sitzen zwei 12-cm-Lüfter. Ihre Drehzahl sowie die der Pumpe und die Wassertemperatur lassen sich per Software auslesen.

Cooler Master hat den **Midi-Tower** Enforcer für Spielerechner entwickelt: Leistungsfähige Prozessoren und Grafikkarten versorgt ein 20-cm-Lüfter in der Front mit Frischluft. Das Gehäuse gibt es ab Anfang Mai für 90 Euro zu kaufen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Einsteiger-Grafikkarten von AMD und Nvidia

Neue Einsteiger-Grafikkarten von AMD und Nvidia geben dank moderner Video-Einheiten auch Blu-rays mit stereoskopischen Inhalten wieder, via HDMI 1.4a auch auf 3D-fähigen HD-Fernsehgeräten. AMD schickt die Radeon HD 6450 ins Rennen, Nvidia die GeForce GT 520. Beide Grafikkarten eignen sich aufgrund ihres Low-Profile-Formats auch für besonders flache Gehäuse.

Auf AMDs Radeon HD 6450 sitzt ein Caicos-Grafikchip, der 160 Shader-Rechenkerne besitzt und damit doppelt so viele wie der Vorgänger. Überdies beherbergt er 8 Textureinheiten und 4 Rasterendstufen. Caicos besteht aus 370 Millionen Transistoren und läuft – abhängig vom Hersteller der jeweiligen Grafikkarte – mit einer Taktfrequenz zwischen 625 und 750 MHz.

Um aktuelle Spiele ruckelfrei darzustellen, fehlt es der Radeon HD 6450 schlicht an Performance. Im 3DMark Vantage erreicht die Radeon HD 6450 2811 Punkte in der Performance-Voreinstellung und ist damit immerhin rund 30 Prozent flinker als Intels schnellster Prozessor-Grafikkern (HD 3000: 2157 Punkte). Die Vorgängerkarte Radeon HD 5450 schaffte 1291 Punkte, Intels HD-2000-Prozessorgrafik 1008.

Allerdings saß auf der uns von AMD zur Verfügung gestellten HD-6450-Referenzkarte 512 MByte schneller GDDR5-Speicher, der mit 1800 MHz lief und über 64 Datenleitungen an den Grafikchip angebunden war (28,8 GByte/s). Im Handel gibt es laut AMD auch Varianten mit langsameren DDR3-Speicherbausteinen, durch die sich die Speicherbandbreite je nach Taktfrequenz nur zwischen 8,5 und 12,8 GByte/s bewegt. Das reduziert die 3D-Performance noch weiter.

Die Leistungsaufnahme der Radeon HD 6450 ist mit gemessenen 8 Watt im Leerlauf sehr niedrig, allerdings gibt sich die Vorgängerkarte mit 2 Watt weniger zufrieden. Mit zwei oder drei Displays sind es bereits 15 Watt (HD 5450: 9 Watt), unter Volllast bis zu 32 Watt (15 Watt). Aufgrund der geringen Leistungsaufnahme wird es im Handel auch lüfterlose Varianten geben. Nvidia setzt bei seiner GeForce GT 520 auf den bislang kleinsten Fermi-Grafikchip. Er besitzt lediglich 48 Shader-Rechenkerne sowie 8 Textureinheiten und läuft mit 810 MHz. Nvidia spendiert der GT 520 standardmässig 1 GByte Speicher, das über 64 Datenleitungen angebunden ist (14,4 GByte/s). Maximal 29 Watt soll die Grafikkarte verheizen, leider konnten wir mangels Testexemplar noch nicht nachmessen.

Laut einer Nvidia-Grafik soll die GeForce GT 520 mit aktivierter GPU-PhysX-Beschleunigung zirka 2500 Punkte im 3DMark Vantage (Voreinstellung: Performance) erreichen. Die GeForce GT 520 kostet rund 55 Euro; Asus und Gainward bieten auch lüfterlose Varianten an. (mfi)

AMDs Radeon HD 6450 (links) und Nvidias GeForce GT 520 passen auch in sehr flache Gehäuse. Ihre modernen Videoeinheiten helfen bei der Wiedergabe von 3D-Blu-rays.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Alternative Android-Oberflächen

Zwei neue Launcher im Android Market, Regina 3D und SPB Shell 3D, verwandeln die Standard-Oberfläche in eine hübsch animierte Steuerzentrale für Apps. Die 10,40 Euro teure SPB Shell 3D ersetzt die Startbildschirme durch ein 3D-Karussell, in dem man per Wischen hin- und herscrollt. Die einzelnen Karussell-Teile lassen sich mit Widgets, Links und Apps zupflastern; einige animierte Widgets sind vorinstalliert, zum Beispiel eine Wetteranzeige, eine Weltzeituhr und eine Galerie-Vorschau in verschiedenen Größen und Designs. Auf die Android-Schnellstartleiste kann man beliebig Apps legen, und im Anwendungsmenü sind praktischerweise alle Apps markiert, die man auf die Startbildschirme gelegt hat. SPB Shell 3D benötigt Android 2.1 oder höher und läuft auf aktuellen Geräten flüssig.

Im kostenlosen Regina 3D Launcher für Android ab 2.1 flippt man durch die Startbildschirme wie in iTunes in einem hübschen Coverflow-Modus. Jedem der maximal sieben Startbildschirme kann man zur besseren Orientierung ein eigenes Hintergrundbild und einen Namen geben. Die mitgelieferten Widgets sind nicht ganz so schick und verspielt wie bei SPB Shell 3D, aber etwas praxisorientierter: Eine Kalenderübersicht, eine To-Do-Liste und eine Ansicht aller laufenden Anwendungen gehören dazu. (acb)

Im Android-Launcher Regina 3D wischt man durch die Startbildschirme in Animationen.

iPad als Videoclip-Zentrale

Showyou erleichtert Youtube-Vielguckern das Finden der trendigsten Webclips. Dazu gibt man zunächst seinen Twitter- oder Facebook-Account an, dessen Feeds dann nach Videolinks durchforstet werden. Showyou holt diese Filmchen in einer leicht navigierbaren Grid-Darstellung auf das iPad. Über eine Art „Like"-Funktion erhalten andere Showyou-Kontakte ein Signal, wenn man ein Video gemocht hat. Integriert ist außerdem ein eigener Feed zur Diskussion der Clips und die Möglichkeit, Links an Kontakte zu senden. Gibt man keine eigenen Social-Media-Konten an, präsentiert Showyou der App-Community beliebte Clips.

Die werden direkt in der Oberfläche wiedergegeben, wenn man darauf klickt. Integriert ist auch eine AirPlay-Funktion, mit der sich Clips über eine Apple-TV-2-Box auf dem Fernseher betrachten lassen. Showyou ist kostenlos und spielt auf dem großen Display des iPad seine Stärken am besten aus; die Universal App steht aber auch für iPhone und iPod touch zur Verfügung. (bsc)

Showyou bastelt aus Links von Facebook und Twitter eine schicke Startseite für Videoclips aus dem Netz.

SSH-Client für iOS

„Prompt" ist ein einfach zu bedienender, eleganter Client für Secure-Shell-Befehle (SSH) für iOS-Geräte. Die App erleichtert den Fernzugriff auf SSH-Server mit einer veränderbaren Tastaturbelegung, einer Autovervollständigen-Funktion für Kommandos, Support für SSH-Authentifizierung ohne Passwort und der Unterstützung mehrerer offener Verbindungen gleichzeitig. Außerdem soll sie eine besonders akribische VT100-Emulation bieten und externe Bluetooth-Tastaturen inklusive Sondertasten unterstützen. In Deutschland wird Prompt für knapp 4 Euro verkauft. (bsc)

iPhone scannt 3D-Objekte

Licht im Zimmer ausknipsen, Displayhelligkeit voll aufdrehen und das iPhone maximal 20 Zentimeter entfernt halten – so lautet die Bedienungsanleitung für Trimensional, den ersten 3D-Scanner für iOS-Geräte mit Frontkamera.

In wirklich dunklen Räumen funktioniert Trimensional zuverlässig. Die Bilder lösen zwar bei weitem nicht so fein auf wie bei professionellen 3D-Scannern mit Lasertechnik, dafür kostet die App aber auch nur 0,79 Euro. Sie zeigt die Aufnahmen wahlweise mit Texturen oder als Drahtgittermodell, die man als MOV-Video, animiertes GIF oder JPG verschicken kann. Wer 3,99 Euro für die Exportfunktion bezahlt, kann die Objekte in Formaten wie OBJ oder STL ausgeben, um sie anschließend am PC zu verfeinern oder an einen 3D-Drucker weiterzureichen.

Die App beleuchtet das einzuscannende Objekt von mehreren Seiten, indem sie nacheinander helle Felder auf den Rändern des Displays zeigt. Währenddessen schießt die Frontkamera eine Fotoserie, aus der anschließend das 3D-Modell berechnet wird. Trimensional setzt deshalb ein iPhone 4, iPad 2 oder einen iPod touch der jüngsten Generation voraus. (cwo)

Für Apple-Geräte mit Frontkamera: Trimensional erstellt 3D-Aufnahmen.

App-Notizen

Die neue iOS-Version von Navigons **Navi-Software** Mobile-Navigator aktualisiert das Kartenmaterial auf den Stand vom ersten Quartal 2011 und bietet einen Augmented-Reality-Modus, der Sonderziele in das Livebild der Handy-Kamera einblendet.

Version 5.0 des **Augmented-Reality-Browsers** Layar für Android blendet nun auch animierte 3D-Modelle in das Livebild der Handy-Kamera ein. Außerdem können Nutzer Markierungen und Ebenen von Layar per Twitter oder Facebook an Freunde senden.

ClockworkMod hat seine **App zum Installieren alternativer Firmwares** ROM Manager für Android-Smartphones in Version 4.0 herausgebracht. Außer einigen optischen Neuerungen und Bugfixes kommt nun die Möglichkeit hinzu, ROMs zu bewerten und zu kommentieren.

Tapbots hat einen **Twitter-Client** mit Gestensteuerung im App Store veröffentlicht. Das 1,59 Euro teure Tweetbot ist mit iOS 4.1 und höher kompatibel und unterteilt Ansichten wie Direktnachrichten oder eigene Listen in Tabs.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sparsame 3D-Fernseher zum Surfen und Skypen

Die TV-Modelle aus Sharps neuer Aquos-Serie LE830E nutzen die hauseigene Quattron-Technik und damit als vierte Farbe neben RGB ein gelbes Subpixel. Die in vier Größen erhältlichen Displays sind von einem nur 2,5 Zentimeter breiten Rahmen umgeben, eine Besonderheit ist ihr Edge-LED-Licht mit Scanning: Die seitlich platzierten Dioden leuchten im Gleichlauf mit dem Bildaufbau von oben nach unten auf – Sharp nennt diese Variante „Scanning Backlight 200“. Die 3D-fähigen Fernseher nutzen das Shutter-Prinzip, eine 3D-Brille gehört zum Lieferumfang. Sharp arbeitet wie LG und Philips auch an der 3D-Polfilter-Technik, hält sich mit Seriengeräten aber noch zurück: Man wolle vor allem die Winkelabhängigkeit der Polfilter-Technik weiter verringern und zudem abwarten, wie die 3D-Polfilter-TVs der Mitbewerber im Markt angenommen werden, erklärte der zuständige Produktmanager.

Die 830er-Modelle sind mit Digital-Tuner für Antenne, Kabel und Satellit ausgestattet und integrieren einen Browser zum freien Surfen. Über das Internetportal Aquos Net+ können die Zuschauer zudem auf derzeit 70 Minianwendungen zugreifen, darunter auf Videos des VOD-Dienstes Viewster. Mit einer optionalen Kamera kann man am großen Display skypen – leider nur in Standardauflösung. Zudem geben die Displays über ihren Media Player per DLNA und USB Fotos, Videos und Musik von externen Speichern wieder. Ein besonderes Augenmerk hat Sharp auf den Energiebedarf gelegt: Sämtliche Modelle erfüllen die Kriterien der Energieeffizienzklasse A der neuen EU-Ampel-Labels.

Die in 40, 46, 52 und 60 Zoll erhältlichen Fernseher (102, 117, 132 und 152 Zentimeter) kommen nach und nach in den Handel. Den Anfang machen im Mai der 40-zöllige LC-40LE830E für 1200 Euro und der 46-Zöller LC-46LE830E für 1600 Euro; Preis und Verfügbarkeit für den 52- und 60-Zöller nennt Sharp noch nicht. (uk)

Dank Scanning Edge-Light und schmalen Stegen zwischen den Pixeln arbeiten die LE830E-Modelle sehr energieeffizient.

Peripherie-Notizen

Samsung hat eine **„Explore 3D“-App** für seine Fernseher mit Internetzugang angekündigt. Die App streamt Stereo-3D-Inhalte wie Filmtrailer, Musikvideos und Dokumentationen auf den Schirm. Zum Start der App sollen unter anderem zehn IMAX-Filme in HD und 3D zur Verfügung stehen.

Sharp **stoppt bis Anfang Mai die Produktion** in seinen größten LCD-Fabriken Sakai nahe Osaka und Kamayama II in der Präfektur Mie. Grund sind Material-Engpässe sowie die Stromspar-Auflagen in Japan und die eingebrochene Binnennachfrage. Die TV-Geräte-Produktion sei dank ausreichender Lagerbestände nicht gefährdet.

Die internationale **Konferenz für organische, anorganische und gedruckte Elektronik, LOPE-C** (www.lope-c.com), findet vom 28. bis 30. Juni in der Messe Frankfurt statt. In der begleitenden Ausstellung präsentieren 95 Aussteller Ergebnisse aus Forschung, Entwicklung und Produktion von (an)organischer Elektronik, Displays, Photovoltaik und Lichttechnik.

Samsung **verschiebt die Serienproduktion** in seiner neuen OLED-Fabrik der Generation 5.5 um etwa sechs Monate auf die erste Jahreshälfte 2012. Auch wenn die erste Linie im Sommer anläuft und bis Ende 2011 48 000 Substrate verarbeitet, kann die Zielmarke von 100 000 Substraten pro Monat so nicht erreicht werden.

Epson hat seinen **Marktanteil bei Projektoren** ausgebaut und ist nach eigenen Angaben und gemäß Futuresource mit 22,8 Prozent Weltmarktführer. Bei den Ultra-Weitwinkel-Projektoren soll der Marktanteil Ende 2010 bei 67,1 Prozent gelegen haben.

Günstige Monitore mit LED-Backlight

Hyundai nutzt in seinen neuen Monitormodellen an Stelle herkömmlicher Kaltkathodenröhren Leuchtdioden für die Hintergrundbeleuchtung. Damit sollen sich der 24-Zöller Q246Lh und der 22-Zöller Q226Lh bei einer maximalen Leuchtdichte von 250 cd/m^2 mit einer Leistungsaufnahme von 35 Watt begnügen. Der 19"-Monitor Q96Ld bleibt laut Hersteller bei gleicher Helligkeit unter 25 Watt. Zudem ermöglicht das LED-Backlight eine sehr geringe Gehäusetiefe von knapp zwei Zentimetern.

Die TN-Panels der größeren Schirme haben eine Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten, der 19-Zöller nutzt ebenfalls TN-Technik und bringt es auf 1366 × 768 Pixel. Analoge Bildsignale nehmen die Schirme an ihren Sub-D-Buchsen entgegen, für den Digitalbetrieb steht ein DVI-Eingang zur Verfügung – bei günstigen LCDs keine Selbstverständlichkeit. Der Q246Lh lässt sich zusätzlich per HDMI ansteuern. Als weiteres Extra stattet Hyundai die Monitore der Q-Serie mit einem 1,5-Watt-Lautsprecher aus. Alle Schirme sind ab sofort erhältlich. Der Q96Ld kostet 125 Euro, der Q226Lh 170 Euro und der Q246Lh 235 Euro. (spo)

Auch im flachen Gehäuse des Q246Lh findet sich Platz für Digitaleingänge und Lautsprecher.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Günstige Projektoren

Der japanische Hersteller NEC hat eine neue Projektoren-Produktlinie angekündigt. Hervorstechendes Merkmal der V-Serie: Die Geräte sind besonders preiswert. Laut NEC wurden sie speziell für kleine Konferenzräume und Klassenzimmer konzipiert.

Erhältlich sind die Beamer mit Auflösungen von 800 × 600 (SVGA), 1024 × 768 (XGA) und 1280 × 800 (WXGA) Bildpunkten. Sie projizieren mit DLP-Spiegeltechnik und schaffen einen Lichtstrom zwischen 2300 bis 3000 Lumen. Die V-Projektoren sind allesamt DLP-Link-kompatibel, können also 120-Hz-3D-Signale wiedergeben. Um die Funktion zu nutzen, ist eine für rund 70 Euro erhältliche DLP-Link-Brille erforderlich. Das hellste Modell, der XGA-Projektor V300X, hat zusätzlich eine 3D-Vision-Zertifizierung spendiert bekommen und lässt sich damit auch mit Nvidias 3D-Vision-System betreiben.

Neben den analogen Standardanschlüssen haben alle Modelle eine HDMI-Schnittstelle. Die Lampe soll im gedimmten Eco-Modus bis zu 5000 Stunden lang durchhalten, als Kontrastverhältnis nennt NEC 2000:1.

Die V-Projektoren sollen Ende Mai in den Handel kommen. Für die SVGA-Variante V260 ruft der Hersteller 350 Euro auf, für die XGA-Version V230X 500 Euro. Das WXGA-Modell V260X soll 540 Euro kosten, für den besonders hellen XGA-Beamer V300X empfiehlt NEC einen Preis von 630 Euro. Der Hersteller betont, dass sich die Preise zur Markteinführung noch ändern können. (jkj)

Philips-TVs bald aus Taiwan

Philips gliedert seine Fernsehersparte in ein Joint Venture mit TPV Technology aus. Der taiwanische Auftragsfertiger wird 70 Prozent an dem Gemeinschaftsunternehmen halten, Philips die verbleibenden 30 Prozent. Bis Ende des Jahres sollen die Verträge unter Dach und Fach sein, sodass voraussichtlich ab 2012 die neue Firma das Geschäft mit den Fernsehern übernimmt. Für die Kunden und den Handel soll sich dadurch nichts ändern.

Philips überträgt die Markenrechte an das Joint Venture und erhält ab 2013 Lizenzgebühren in Höhe von 2,2 Prozent des Umsatzes. Der Wert der Anteile wird erst später festgelegt. Er richtet sich nach dem Gewinn, den das neue Unternehmen ab 2012 erzielt. Philips kann den Gegenwert erstmals drei Jahre nach dem Start des neuen Unternehmens einfordern. Außerdem wurde festgelegt, dass die Niederländer in den ersten sechs Jahren nicht aus dem Joint Venture aussteigen können.

Vor sechs Jahren hatte Philips bereits seine Monitorsparte an den taiwanischen Auftragsfertiger verkauft. Außerdem produziert TPV in Lizenz die in China verkauften Philips-Fernseher. In den USA, Kanada und Mexiko hält Funai die Lizenz für Philips-TV, in Indien Videocom; diese Länder sind von dem neuen Joint Venture nicht betroffen. (uk)

Acer wirft ultrakurz

Aus nur 13 Zentimetern Abstand projiziert Acers neuer U5200-Beamer ein Bild mit einer Diagonalen von 1,95 Metern. Die „Ultra-Short-Throw"-Technik soll vor allem mehr Komfort bieten – so wird der Vortragende bei einer Präsentation nicht mehr geblendet und einen Schatten ins Projektionsbild wirft er auch nicht. Acer will den U5200 vor allem in Schulen und Universitäten eingesetzt wissen.

Das Gerät unterstützt das Crestron-Network-System, eine Technik zur Fernverwaltung von Projektoren. Zudem kann man an den U5200 per USB Maus und Tastatur anschließen und damit dann PCs steuern, die im gleichen LAN wie der Beamer hängen. Der Projektor zeigt außerdem Bilddateien von USB-Speichergeräten an. Mit der MobiShow-App, die unter anderem für Android und iOS erhältlich ist, lassen sich Präsentationen per WLAN an den Acer-Projektor schicken – hierfür muss allerdings der optional erhältliche USB-Wireless-Adapter im Gerät stecken.

Der Beamer projiziert mit DLP-Spiegeltechnik 1024 × 768 Pixel. Den Lichtstrom gibt Acer mit 2500 Lumen an, den Kontrast mit 4200:1. Neben den analogen Standard-

Das ungewöhnliche Gehäuse verrät's: Der Acer U5200 ist ein „Ultra-Short-Throw"-Beamer, projiziert also aus kurzem Abstand ein großes Bild.

anschlüssen sind zwei HDMI-Buchsen mit an Bord. Die Lampe soll bei konsequenter Benutzung des gedimmten Eco-Modus 5000 Stunden lang halten, im normalen Modus sind es 3500 Stunden. Der U5200 ist ab sofort erhältlich. Acer gibt eine Preisempfehlung von 1800 Euro an, bei vielen Händlern ist das Gerät aber schon für 1300 Euro erhältlich. (jkj)

Mobildrucker ohne WLAN

Hewlett-Packard will ab Mai einen mobilen Tintendrucker in die Läden bringen, dessen Akku für 500 A4-Seiten ausreichen soll. Der HP Officejet 100 wiegt laut Hersteller 2,3 Kilogramm und kann per USB oder Bluetooth mit PC, Laptop oder Smartphone verbunden werden. Da der Drucker keinen Netzwerkanschluss hat, beherrscht er auch HPs ePrint-Technik nicht, mit deren Hilfe von beliebigen Endgeräten Druckdaten per E-Mail an den Drucker geschickt werden können (c't 9/11, S. 108).

Ob es für den neuen Mobildrucker wie für das Vorgängermodell einen WLAN-Adapter geben wird, der sich über den ebenfalls vorhandenen USB-Hostanschluss verwenden lässt, war bis Redaktionsschluss von HP nicht in Erfahrung zu bringen. Die Ablösung des über drei Jahre alten Vorgängermodells H470 war auch notwendig, weil dieses Modell im ausgeschalteten Zustand 2 Watt verbraucht – das ist in der EU nicht mehr zulässig. Beim Officejet 100 sollen es nur noch 0,3 Watt sein.

Brother hat ebenfalls Mobildrucker angekündigt. Netzwerkfähig sind auch diese nicht, sie müssen stattdessen per USB oder IrDA mit Druckdaten versorgt werden. Nur das teuerste Modell des Quartetts, der 650 Euro teure PJ-663, beherrscht zusätzlich den Kurzstreckenfunk Bluetooth. Die etwa 500 Gramm leichten Geräte von Brother arbeiten mit Thermotransfer-Technik, die nur Schwarzweißdruck erlaubt und Spezialpapier benötigt; letzteres bietet Brother für 14 Euro je 100 Blatt an. (tig)

Mit Akku, aber ohne Netzwerk hat HP seinen Mobildrucker Officejet 100 ausgestattet. Die ePrint-Technik für den Empfang von Druckdaten per E-Mail unterstützt das Gerät nicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kai Schwirzke

Im Zeichen des Tablets

Die Musikmesse Frankfurt entdeckt das iPad

Apples iPad hat sich in nur einem Jahr einen festen Platz in der Musikproduktion erkämpft. Doch auch abseits des Tablets konnte man auf der Messe spannende Entwicklungen beobachten.

Für reichlich Gesprächsstoff unter den iPad-infizierten Besuchern der Frankfurter Musikmesse 2011 sorgte das kurz zuvor veröffentliche GarageBand von Apple (siehe c't 8/11). Einigkeit herrschte darüber, dass diese App für einen Paradigmenwechsel in der Wahrnehmung von Tablets als ernstzunehmende Produktionsumgebung sorgen dürfte. Ebenso wurde Apples Preisgestaltung als klare Kampfansage an den Markt verstanden: Das Programm kostet 3,99 Euro.

Diesem Druck standzuhalten, ist für Mitbewerber alles andere als einfach. Soundtrends, die Macher des beliebten Looptastic, suchen ihr Glück in neuartigen Bedienkonzepten. In grüvtron (3,99 Euro) steuert der Anwender diverse Licks & Grooves über eine X/Y-Matrix in Tonhöhe und Komplexität. Dabei können zwei iPads zu einer Jam-Session gekoppelt werden. Auch Way Out Ware versucht mit dem erstaunlich klangstarken SynthX, neue Wege bei der Steuerung von Musik zu beschreiten. Gleich drei Spielmodi bietet dieser Synthesizer im aparten Retro-Look und soll damit den absoluten Musikneuling ebenso begeistern wie den erfahrenen Elektro-Musiker. Spectrasonics präsentierte wiederum ein Fernbedienungsmodul für ihr opulentes Synthesizer-Plug-in Omnisphere.

Als wie groß das Potenzial der Tablets mittlerweile eingeschätzt wird, lässt sich unter anderem daran erkennen, dass sich selbst ein Branchengigant wie Peavey nun in diesem Bereich engagiert. Mit AmpKit beziehungsweise AmpKit+ bietet das nordamerikanische Unternehmen eine kostenlose Basis- und eine kostenpflichtige Vollversion (16 Euro) seines Amp-Modelers für iOS-Devices an. Zusätzlich gibt es mit dem Amp-Link ein weiteres auf Gitarristen zugeschnittenes Audio-Interface.

Apropos Interface: Auch bei den Peripheriegeräten für Apples Mobilgeräte gab es reichlich Zuwachs. So hatte Apogee ein kleines Gitarren-Interface für iPod, iPhone und iPad namens Jam mitgebracht. Im Unterschied zu vergleichbaren Geräten anderer Hersteller besitzt der rund 90 Euro teure Mini einen eigenen A/D-Wandler und wird daher über die Digitalschnittstelle der iOS-Geräte angeschlossen. Guitar Jack heißt eine ähnliche Lösung von Sonoma Wireworks, einer Firma, die bislang durch Musik-Apps wie FourTrack in Erscheinung getreten ist. Das laut Liste rund 200 US-Dollar teure Gerät dockt ebenfalls an der Digitalschnittstelle der iOS-Geräte an, erlaubt aber den Anschluss von gleich zwei Signalquellen, etwa einer Gitarre und einem Mikrofon. Passend dazu gestattet die App die parallele Aufnahme von zwei Tracks. Darüber hinaus stellt Guitar Jack einen eigenen Kopfhörerausgang mit „mehr Dampf" bereit.

Bei Alesis war das IO Dock zu sehen, das iPads um zwei kombinierte XLR/Klinken-Inputs (einer davon mit 48 Volt Phantomspeisung, umschaltbar zwischen Mikro, Line und Gitarre), zwei Klinkenausgänge, eine MIDI-Schnittstelle sowie Kopfhörer- und einen Video-Ausgang ergänzt. Das ändert natürlich nichts daran, dass das iPad nur mit 16 Bit/44,1 kHz aufnimmt. Das Dock unterstützt Geräte mit iOS 4.3 und ist vollständig kompatibel zu CoreMIDI. Da das iPad einfach in das Dock eingeschoben wird, bleibt die gesamte Konstruktion erstaunlich kompakt. Der Listenpreis wird bei 180 Euro liegen.

IK Multimedia zeigte gut versteckt in einem Hotelzimmer nahe der Messe mit iRig Mi ein solides Electret-Mikrofon zum Anschluss an iPhone, iPod und iPad für rund 50 Euro. Passend dazu bieten die Italiener zwei Apps über Apples Store an, die die Touch-Devices wahlweise in einen Vierspur-Recorder oder einen einfachen Audiorecorder für den Mitschnitt von Interviews verwandeln.

Auch vor digitalen Mischpulten macht Apples iPad nicht halt: So zeigten beispielsweise Presonus und Yamaha passende Remote-Apps für ausgewählte Modelle. Was zunächst etwas eigenartig klingen mag, ist durchaus sinnvoll: Der Soundcheck lässt sich nun in allen Bereichen des Veranstaltungsorts von einer einzigen Person und ohne viel Rennerei durchführen.

Jenseits von Apple

Doch nicht nur rund um iPad & Co. gab es in Frankfurt bemer-

Da das iPad einfach in das Alesis Audio- und MIDI-Station IO Dock eingeschoben wird, bleibt die gesamte Konstruktion erstaunlich kompakt.

Wer nicht leise spielen kann, kommt auf der Musikmesse hinter Plexiglas.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Futuristisches Instrument: „Reactable“ lädt zum Improvisieren und Experimentieren mit musikalischen Konzepten ein. Eine App-Fassung ist mittlerweile für iPod touch, iPhone und iPad erhältlich.

kenswerte Neuerungen. Celemony-Mastermind Peter Neubäcker widmet sich einer Herausforderung, die sich bislang weder mit dem eigenen Melodyne noch mit irgendeiner anderen Software lösen lässt: Die Rettung von durch Gleichlaufschwankungen der Bandmaschine völlig ruinierten Aufnahmen. Das Ergebnis der Programmierarbeit hört auf den Arbeitsnamen Capstan und funktioniert verblüffend gut. Daher wird bereits gemunkelt, die eine oder andere Plattenfirma hätte Interesse daran, einige bislang leider unbrauchbare Schätze aus ihrem Archiv mit der Software auf Vordermann zu bringen. Capstan wird zunächst nicht im freien Handel verfügbar sein, sondern muss über ein im Detail noch zu klärendes Lizenzmodell direkt von Celemony bezogen werden. Die Preise dürften sich an eine professionelle Klientel richten.

Steinberg ließ einen beinahe Totgeglaubten auferstehen und zeigte eine Vorab-Version seines HALion 4. Dieser ist kein reiner Sampler mehr, sondern verfügt zusätzlich über eine vollwertige Synthese-Sektion. Spannend dürfte sein, wie Anbieter von Sample-Libraries auf diese Wiederbelebung reagieren – denn der Angriff auf Native Instruments' Kontakt 4 ist kaum zu übersehen. Darüber hinaus vervollständigten die Hamburger mit Cubase Elements die Cubase-6-Familie (siehe Test auf Seite 72 dieser Ausgabe). Die kleinste Retail-Fassung soll Ende Mai für rund 100 Euro erhältlich sein.

Kombinationen

Klangtüftler dürfen sich auf Waldorfs Software-Vocoder Lector (VST/AU) für rund 200 Euro freuen. Dieser ist mit stattlichen 100 Analysebändern ausgestattet, die sich individuell durch Low Frequency Oscillators (LFOs) modulieren lassen. Ebenfalls an Bord sind eine eigene Synthese-Abteilung sowie ein spezieller Whitening-Filter, mit dem sich Eingangssignale „blondieren“ (O-Ton Waldorf) lassen. In der Praxis dient dieser Filter dazu, einem Stimmsignal seine Kehligkeit zu nehmen – vorteilhaft beispielsweise, wenn Speech- und Carrier-Signal eine ähnlich mittige Frequenzstruktur aufweisen.

Als kombinierte Hard- und Software-Lösung konzipierte Arturia die Drum-Maschine Spark. Die Software bietet Physical Modeling, Sampling sowie analoge Synthese und lässt sich sowohl stand-alone als auch als Plug-in nutzen. Die Controller-Hardware verbindet die Bedienkonzepte verschiedener Klassiker: Step-by-Step-Programmierung – bekannt etwa von der legendären Roland TR-808 – ist ebenso möglich wie das Einspielen über Pads, wie es bei Akais MPC-Maschinen üblich ist. Ferner ist die Hardware mit zahlreichen Elementen zur Echtzeitkontrolle der Sounds ausgerüstet, darunter auch ein kleiner Ribbon-Controller für die Effekte. Spark soll Mitte des Jahres für 500 Euro in den Läden stehen.

Eine sehr interessante Kombination aus analogem Mischpult und digitalem DAW-Controller hatte Focusrite in petto. Control 2802 arbeitet mit einer sogenannten Double-Layer-Technologie und erlaubt so das blitzschnelle Wechseln zwischen analogem Mixing und digitaler Kontrolle der DAW-Parameter. Beide Fader-Ebenen lassen sich vollständig automatisieren, für die DAW-Steuerung kommt laut Focusrite ein neues Ethernet-Protokoll zum Einsatz. Control 2802 ist mit acht Mikrofon-Preamps ausgerüstet und kann bis zu 32 Eingangssignale analog summieren. Ganz preiswert soll das Ganze mit knapp 3000 Euro allerdings nicht werden.

Für erhebliche Aufmerksamkeit sorgte in den Gitarrenhallen der Kemper Profiling Amp von Christoph Kemper, der bereits mit dem DSP-basierten Access Virus viele Keyboarder-Träume wahr werden ließ. Der Kemper Amp ist kein gewöhnlicher Modeling-Amp, sondern kann vielmehr lernen, wie andere Verstärker klingen. Während dieses Profiling genannten Prozesses, der gut eine halbe Minute dauert, beschickt der Kemper Amp das zu klonende Modell mit einer Reihe von Testsignalen und berechnet aus den Antworten die erforderlichen internen Einstellungen. Original und Fälschung sind sich dabei dermaßen ähnlich, dass es selbst gestandenen Profis die Sprache verschlug.

Der Kemper Profiling Amp erlernt den „akustischen Fingerabdruck“ jedes beliebigen Gitarren-Verstärkers und ahmt diesen auf Knopfdruck nach.

Ein weiteres, eindrucksvolles Beispiel für die gelungene Verschmelzung von Hard- und Software lieferte der neue Korg Kronos. Diese Synthesizer-Workstation vereint nicht nur neun unterschiedliche Syntheseformen von analogem Modeling bis zur authentischen Wiedergabe gesampelter Instrumente. Vor allem belegen alleine die Pianosounds (für zwei verschiedene Modelle) laut Korg schon rund 9 Gigabyte – während Stagepianos bislang schon gefeiert wurden, wenn sie dafür 500 MByte hatten. Das hat allerdings seinen Preis: Der kleinste Kronos mit 61 Tasten soll 3000 Euro kosten. (nij)

Im Zentrum des Bedienkonzepts der Synthesizer-Workstation Korg Kronos steht ein 8"-Touch-Display.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Camcorder-Frühling auf der NAB

Noch im zweiten Quartal 2011 will Toshiba eine breitere Käuferschicht mit zwei neuen Camcordern ansprechen, die beide MPEG-4-kodierte Videodaten auf SDXC-Karten mit bis zu 64 GByte speichern. Mit einem Gewicht von gut 100 Gramm soll der Camileo B10 vor allem spontane Videoaufnahmen erlauben. Das Innenleben entspricht dem des wasserdichten BW10. Der P100 richtet sich mit 1080p-Aufzeichnung bei 30 Bildern/s und 5-fach optischem Zoom an Videofreunde mit höheren Ansprüchen. Das Gerät bringt einen ausklappbaren 2-Zoll-Monitor mit; seine Aufnahmen kann man per Pausentaste unterbrechen, ohne dass eine neue Datei angelegt wird. Beide Camcorder sind mit einem HDMI-Port ausgestattet. Preise nannte Toshiba bislang nicht.

Auf dem schon bekannten E-Mount-System für Wechselobjektive setzt der Sony NEX-FS 100 auf. Der eher im Profi-Segment beheimatete Camcorder enthält einen Chip mit 3,53 Megapixel Auflösung, maximal zeichnet der FS 100 50p-Material im AVCHD-Format mit 28 MBit/s auf. Das Gerät bettet GPS-Daten zum Geo-Tagging in die Aufnahmen ein. Ohne Objektiv soll der FS 100 für rund 7200 Euro im Spätsommer zu haben sein.

Als kompakt, regen- und staubfest präsentiert Sony den HXR-NX-70, ein Camcorder im klassischen „Henkelmann"-Design. Er zeichnet in AVCHD mit maximal 50 Vollbildern/s auf. Der eingebaute Bildwandler löst etwa 6,6 MPixel auf; das Objektiv bietet einen 10-fach optischen Zoom. Intern steht ein 96 GByte fassender Speicher bereit. Das Gehäuse deklariert Sony nach IPX-4 sowie IP54 als staub- und wasserdicht. Per USB lassen sich die Aufzeichnungen ohne Computerhilfe auf eine externe Festplatte archivieren. Erwartet wird der NX-70 noch im Sommer für einen Preis von weniger als 3000 Euro.

Ausklappbares Display, volle HD-Auflösung und 5-fach-Zoom: Der Toshiba P100 will auch anspruchsvollen Videoamateuren leistungsfähige Technik bieten.

Den Prototypen eines neuen 3D-Profi-Camcorders hat JVC vorgestellt: Der GY-HMZ1 soll dank des integrierten 3D-Doppelobjektivs – gesteuert von einem speziellen JVC-Chip für die schnelle Datenverarbeitung von HD-Videos – in der Lage sein, Bilder für rechts und links mit 1920 × 1080 Pixeln aufzuzeichnen. Für jede Linse des 3D-Objektivs steht ein eigener 3,32-MPixel-Wandlerchip bereit. Der Camcorder arbeitet mit 24p oder 50i, er speichert in 3D mit 34 MBit/s oder mit 24 MBit/s in monoskopischer Betriebsweise. Obendrein kann er digitale 3D-Standbilder und Zeitrafferaufnahmen erzeugen. Zu Erscheinungszeitpunkt und Verkaufspreis gab es bislang keine Informationen. (uh)

Fieldrecorder mit variabler Stereo-Aufnahme

Seinen Audiorecorder DR-07 will Tascam in der Mark-II-Version mit verdrehbaren Mikrofonen ausstatten. So lässt sich das 180 Euro teure Gerät sowohl für A/B- als auch X/Y-Stereofonie einsetzen. Das Display zeigt alle wesentlichen Aufnahmeparameter, einschließlich der Aussteuerungsanzeigen. Per Klinkenbuchse kann man Kopfhörer sowie externe Line-Signalquellen oder ein externes Stereomikrofon ankoppeln. Die aufgezeichneten Audiodaten im WAV- oder MP3-Format speichert das Gerät auf SDHC-Karten; eine 2-GByte-Version wird mitgeliefert.

Tascams DR-07 verspricht hochwertige Stereo-Aufnahmen.

Die Stromversorgung erfolgt mit zwei AA-Batterien, die eine Betriebsdauer von bis zu 17 Stunden erlauben sollen. Alternativ arbeitet der DR-07 II auch an einem USB-Port. (uh)

Audio/Video-Notizen

Cisco stellt die Produktion seiner **Flip-Camcorder** ein.

Internetfähige Samsung-Fernseher der D-Serie können neuerdings direkt auf die **Online-Videothek** Maxdome zugreifen. Ältere C-Modelle benötigen dazu ein Firmware-Update.

Ein Ende April erscheinendes Update auf Version 10d ermöglicht Sonys **Videoschnitt-Software** Vegas 10 die Verarbeitung von Aufnahmen der Alpha- und NEX-Camcorder-Serien sowie der TD-10. Das H.264-Encoding soll sich dann auch mit ATI-GPUs beschleunigen lassen.

Nero startet modularen Medienmanager

Unter dem Namen Kwik Media hat Nero eine neue Multimedia-Software veröffentlicht, die sich modular erweitern lässt. Mit der kostenlosen Grundversion können Anwender ihre Medien verwalten, Fotos bearbeiten und in sozialen Netzwerken veröffentlichen sowie Musik und Videos abspielen.

Die Freeware Nero BurnLite wird durch Nero Kwik Burn ersetzt. Das Brennprogramm soll zunächst kostenlos angeboten werden, später für 5 Euro erhältlich sein. Zum gleichen Preis kann man auch ein Modul zum Abspielen von Video-DVDs oder für die Übertragung zu Mobilgeräten erwerben. Die Wiedergabe von Blu-ray- und AVCHD-Filmen schlägt mit 30 Euro zu Buche. Die Module können nach einer Registrierung direkt per Download in der Kwik-Media-Software erworben werden. (hag)

www.ct.de/1110034

Video-Effekte aus der Grafikkarte

Mit VitaScene 2 sollen Videoeffekte in hoher Qualität und großer Varianz bereitstehen. Hersteller Prodad hat sein Effektpaket deutlich erweitert; rund 600 der Effekte sollen nun mit Unterstützung der Grafikkartenhardware berechnet werden. Neu ins Portfolio aufgenommen hat man beispielsweise einen Tiltshift-Effekt, um nachträglich einen Bereich geringerer Schärfe zu erzeugen. Hinzu kommen diverse Effekte für Lichtstrahlen, Glühen und Glimmen, die als Übergangseffekt oder als Filter anwendbar sind. Über einen nachträglich erzeugten 3D-Look hinaus leistet VitaScene 2 eine automatische Bildoptimierung durch Schärfen-, Helligkeits- und Kontrastkorrektur sowie Farbanpassung.

Das Programm wurde für 64-Bit-Betriebssysteme optimiert; Prodad empfiehlt einen Core i7, Windows 7, 6 GByte Arbeitsspeicher und eine Grafikkarte (Shader Model 3) mit mindestens 512 MByte Speicher. Die Vollversion von VitaScene V2 kostet 500 Euro. Eine abgespeckte LE-Version ist für 150 Euro erhältlich. (uh)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Maulkorb für Playstation-Hacker

Der 21-jährige Hacker George Hotz trat vor wenigen Wochen in einem YouTube-Rap-Video noch als „Personifizierung der Freiheit für alle“ auf. Jetzt hat Sony ihn ruhig gestellt. Im Rahmen eines Vergleichs unterzeichnete Hotz eine Unterlassungserklärung, in der er sich verpflichtet, künftig keinerlei Sony-Produkte mehr zu hacken. Jeder einzelne Verstoß werde künftig mit einer Zahlung von 10 000 US-Dollar geahndet. Sollte er Hilfsmittel zum Knacken von Sony-Produkten in Umlauf bringen, kann die Strafe auf bis zu 250 000 US-Dollar erhöht werden.

Mit der Einigung endete der seit Januar dauernde Rechtsstreit zwischen Sony und Hotz, dem vorgeworfen wurde, mit der Veröffentlichung von Anleitungen und Sicherheitsschlüsseln des Kopierschutzsystems der Playstation 3 gegen den Digital Millennium Copyright Act (DMCA) und den Computer Fraud and Abuse Act (CFAA) verstoßen zu haben. Sonys Justiziar Riley Russel zeigte sich über den Ausgang zufrieden: „Wir wollten unser geistiges Eigentum und unsere Kunden schützen. Mit dieser Vereinbarung haben wir das Ziel erreicht.“ Beide Parteien tragen ihre jeweiligen Anwalts- und Verfahrenskosten. Die überschüssigen Spendengelder überwies Hotz an die Electronic Frontier Foundation (EFF).

Eine ähnliche Taktik verfolgt Sony gegen den deutschen Hacker Alexander Egorenkov, der unter dem Namen Graf Chokolo bekannt ist. Mitte Februar hatte Sony gegen Egorenkov beim Hamburger Landgericht eine einstweilige Verfügung erwirkt, die es ihm unter anderem verbietet, Anleitungen oder Hilfsmittel zur Umgehung des Kopierschutzsystems der Playstation 3 zu veröffentlichen. Bei einer Hausdurchsuchung in Egorenkovs Stuttgarter Wohnung wurden ein PC, drei PS3-Konsolen und ein Spiel sichergestellt. Weil Egorenkov wenige Stunden später Informationen und Dateien zur Umgehung des PS3-Hypervisors bei einigen Providern hochgeladen haben soll, wurde er mit einem Ordnungsgeld von 5000 Euro belegt.

Egorenkov und sein Anwalt überlegen derzeit, ob und wie sie gegen die Verfügung rechtlich vorgehen können. Er bittet in seinem Blog http://grafchokolo.com um Spendengelder. Sollte er ein Verfahren gegen Sonys Verfügung anstrengen, riskiert er bei einer Niederlage, auf Gerichts- und Anwaltskosten in Höhe von 30 000 bis 35 000 Euro sitzen zu bleiben. Außerdem wird derzeit strafrechtlich wegen Verstößen gegen das Urheberrecht gegen Egorenkov ermittelt. Die Klagen gegen die mutmaßlichen Mitglieder der Hacker-Gruppe fail0verflow, Hector Cantero und Sven Peter, wurden von Sony derweil fallen gelassen.

Zur Unterstützung der Hacker hatten zwischenzeitlich Aktivisten der Gruppe Anonymus Domains und Webadressen von Sony mit DDOS-Attacken unter Feuer genommen. Ein über die Facebook-Seite „Operation Sony“ verbreiteter Aufruf zu Protesten und zum Boykott von Sony-Händlern verpuffte mangels Beteiligung folgenlos. (hag)

Sky jetzt mobil, Receiver bald auch mit HD+

Sky-Abonnenten aus Deutschland und Österreich können für zusätzliche 12 Euro pro Monat mittels „Sky Go“ Teile des TV-Programms auch übers Web abrufen und auf bis zu fünf weiteren (Mobil-)Geräten anschauen. Die iOS-App „Sky Sport“ wurde inzwischen in „Sky Go“ umbenannt, was erwarten lässt, dass künftig dort neben Sport-Übertragungen auch Filme und Serien angeboten werden.

Ab Sommer können Sky-Kunden auch das verschlüsselte HDTV-Programmpaket HD+ des Satellitenbetreibers Astra empfangen. Das Paket enthält HD-Fassungen der Privatsender ProSieben, RTL, Sat.1, Vox HD, Kabel Eins, RTL II, Sport 1 und Sixx. Der HD+-Empfang wird automatisch für alle Sky-Kunden mit Satellitenanschluss und Sky-HD-Receiver mit NDS-Videoguard-Verschlüsselung (Smartcard V13) für bis zu 12 Monate freigeschaltet. Nach dieser Frist kann der Sky-Abonnent seine HD+-Freischaltung gegen eine „technische Servicepauschale“ von 50 Euro im Jahr bei der HD Plus GmbH verlängern.

Eine Freischaltung auf Sky-Karten mit dem Verschlüsselungsalgorithmus Nagravision ist nicht möglich. Tatsächlich sollen nämlich die bei HD+ bestehenden Restriktionen auch beim Empfang auf Sky-Geräten durchgesetzt werden. Die offiziellen HD+-Geräte deaktivieren bei der Wiedergabe von HD+-Mitschnitten die Vorspulfunktion oder nehmen HD+-Sendungen erst gar nicht dauerhaft auf. (nij)

Sky sendet sein Programm-Angebot per Sky Go auf Mobilgeräte mit iOS.

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei ***hr fernsehen*** (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c’t-Redaktion produziert. Moderation: Mathias Münch. c’t-Experte im Studio: Georg Schnurer.

7. 5., 17:30 Uhr: Geiselhaft – wie ein Trojaner die Computerwelt erpresst. Billiger leben – mit kleinen Tricks viel Energie sparen. Probleme mit der Technik? Schnurer hilft!

Wiederholungen:

9. 5., 11:45 Uhr, *RBB*
10. 5., 5:30 Uhr, *Eins Plus*
11. 5., 1:25 Uhr, *hr fernsehen*
11. 5., 23:30 Uhr, *Eins Plus*
12. 5., 2:30 Uhr, *Eins Plus*
12. 5., 2:45 Uhr, *3Sat*
12. 5., 4:50 Uhr, *hr fernsehen*
12. 5., 15:45 Uhr, *Eins Plus*
13. 5., 12:00 Uhr, *Eins Plus*
14. 5., 8:30 Uhr, *Eins Plus*
14. 5., 12:30 Uhr, *hr fernsehen*

14. 5., 17:30 Uhr: Aufpassen! Wie einfach sich Kunden in die Vertragsfalle locken lassen. Digital-Foto 2.0. – mit welchen Tricks die Bilder besser werden. Was ist eigentlich … ? Das c’t magazin Computer ABC.

Wiederholungen:

14. 5., 8:30 Uhr, *Eins Plus*
16. 5., 11:45 Uhr, *RBB*
17. 5., 5:30 Uhr, *Eins Plus*
18. 5., 1:25 Uhr, *hr fernsehen*
18. 5., 23:30 Uhr, *Eins Plus*
19. 5., 2:30 Uhr, *Eins Plus*
19. 5., 2:45 Uhr, *3Sat*
19. 5., 4:50 Uhr, *hr fernsehen*
19. 5., 15:45 Uhr, *Eins Plus*
20. 5., 12:00 Uhr, *Eins Plus*
21. 5., 12:30 Uhr, *hr fernsehen*

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Creative Suite 5.5 im Abo-Modell

Mitte Mai erscheint Adobes Creative Suite 5.5. Die CS 5.5 Web Premium erhält aktualisierte Werkzeuge für HTML5 und Flash. Entwickler sollen damit Anwendungen für mobile Plattformen ausgeben können. Die neue HTML5-Unterstützung in Dreamweaver CS 5.5 integriert das jQuery Mobile Framework für im Browser zugängliche Inhalte; neu in Flash Professional CS 5.5 ist unter anderem die Funktion Content Scaling, um Inhalte an unterschiedliche Bildschirmgrößen anpassen zu können. Die für InDesign CS5 zuvor als Plugins verfügbaren Digital-Publishing-Werkzeuge sind nun Bestandteil des Satzprogramms. Sie reichern Dokumente mit interaktiven und multimedialen Elementen an.

Photoshop lässt sich nun über iPad-Apps fernsteuern. In Color Lava kann man beispielsweise Farben mischen und diese an Photoshop übertragen.

Eine neue Skripting-Engine in Photoshop und eine Erweiterung des Photoshop Software Development Kit ermöglichen die Interaktion mit Tablets. Mit Color Lava, Eazel und Nav veröffentlicht Adobe drei iPad-Anwendungen: Mit Eazel kann man mit den Fingern auf dem iPad malen und das Ergebnis an Photoshop senden. Nav ist eine Art Photoshop-Fernbedienung zum Arrangieren von Dokumenten und Paletten, mit Color Lava lassen sich Farben mischen und in Photoshops Farbfelder übertragen. Die Apps sollen ab Mai für zwei bis fünf US-Dollar erhältlich sein.

Die in Premiere Pro CS 5 eingeführte Mercury Playback Engine unterstützt zusätzliche Grafikkartentypen. Der Befehl „Merge Clips" richtet sich an DSLR-Filmer. Mit ihm lassen sich Videos mit separat aufgenommenem Ton synchronisieren. After Effects CS 5.5 gleicht ungewollte Kamerabewegungen aus, imitiert Tiefenunschärfe echter Objektive und simuliert Lichtunterschiede in 3D-Szenen.

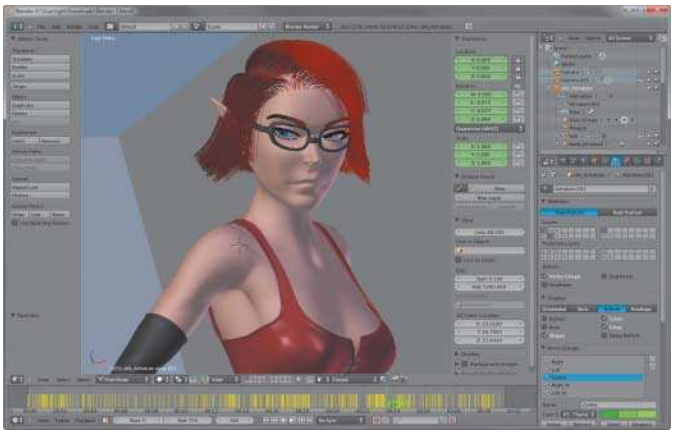
Die CS 5.5 Design Premium (2740 Euro), Design Standard (1900 Euro), Web Premium (2380 Euro), Production Premium (2500 Euro) und Master Collection (3690 Euro) erscheinen nun auch im Abo-Modell auf Monatsbasis für eine monatliche Rate in Höhe von 7,5 Prozent oder im Jahresabo für monatlich 5 Prozent des Nettopreises der jeweiligen Suite. (akr)

3D-Modeller wird endlich final

Release 2.5 des quelloffenen 3D-Modellers Blender hat das Betastadium verlassen. Blender 2.57 ist die erste als stabil markierte Revision der substanziell überarbeiteten Software. Die Umbauten begannen 2007 mit einer Renovierung der Oberfläche. Endlich können auch Blender-Anwender ihre eigenen Tastenkürzel definieren. Über die erweiterte Python-Schnittstelle lassen sich die Fähigkeiten des Programms über Add-ons ausbauen. Blender 2.5 unterstützt reale Maßeinheiten und neue Animationsmöglichkeiten, die auch Spline-basierte inverse Kinematik umfasst – praktisch etwa zur Animation von Schlangen, Tierschwänzen oder Rückgraten.

Sowohl der „Sculpt Mode" zum Modellieren mit einem Formpinsel als auch der Texturpinsel wurden verbessert. Eine „Solidify"-Funktion wandelt einseitige Polygonmodelle in Festkörper um. Das Partikelsystem der Physik-Engine wurde um neue Funktionen erweitert; die Physik-Engine simuliert auch Rauch. Die Render-Engine unterstützt Volumenkörper und Farbverwaltung und arbeitet schneller als zuvor. Blender 2.57 steht für Linux, Mac OS und Windows zum Download bereit. (ghi)

www.ct.de/1110036



Für Blender 2.5 haben die Entwickler die Programmoberfläche grundlegend überarbeitet. Endlich können Anwender auch eigene Tastenkürzel definieren.

Büro-Webdienste als offene Beta

Die offene Beta zu Microsofts Office 365 bündelt Funktionen in erster Linie für berufliche Nutzer. Die erhältlichen Ausführungen beginnen mit Version P1 (Personal) zu 5,25 Euro je Nutzer und Monat – für E-Mail, Adressbuch, Kalender, eine öffentliche und mehrere nur über Log-in erreichbare Webseiten und einschließlich der Office 2010 Web Apps. Weitere Varianten P2 und E1 bis E4 (Enterprise) umfassen außerdem gehostete Exchange-, SharePoint- und Lync-Server, lokal installierbare Bürosuiten Office 2010 Professional Plus sowie Internet-Telefonie. Die teuerste Ausgabe, E4, kostet in den USA monatlich 27 Dollar je Nutzer. Enterprise-Abos sind kombinierbar mit Abos namens K1 und K2 (für Kiosk-Nutzer ohne persönlichen Arbeitsplatzrechner) ab 10 Dollar Monatsgebühr. Die kostenlose Beta soll noch 2011 zum 30-Tage-Testabo mutieren, das man dann als gebührenpflichtiges Produktiv-Abo weiter nutzen kann. (hps)

Anwendungs-Notizen

Oracle stellt die kommerzielle OpenOffice-Variante ein und will die **Bürosuite** in ein vollständig von der Community verwaltetes Open-Source-Projekt überführen.

MarkStein Software hat mit Version 4.6.2 den Preis für die Professional Edition seiner **DTP-Software** tango solo auf 232 Euro gesenkt und damit mehr als halbiert (c't 2/11, S. 38). Mit der solo-Ausgabe lassen sich jetzt auch digitale Magazine für iPads erzeugen, wofür man bislang das Redaktionssystem tango team benötigte.

Gleich zwei PDF-Spezialisten haben Unterstützung für den PDF/VT-Standard angekündigt, mit dem sich **personalisierte Druckdokumente** realisieren lassen: Mit der Entwicklerbibliothek PDFlib 8 VT Edition lassen sich solche PDF-Dokumente mit variablen Inhalten erstellen, während die callas pdfToolbox 5 überprüft, ob ein PDF/VT-Dokument standardkonform aufgebaut ist.

Als **Online-Backup** kann man seine Geschäftsdaten per Mausklick direkt aus einer Sage-Unternehmensanwendung heraus verschlüsselt im Netz sichern. 250 GByte Speicherplatz kosten bei Sage 11,90 Euro im Monat.

Bis zum 30. Juni erhalten Käufer von Microsoft Office 2010 Home and Business (UVP: 379 Euro) oder Professional (UVP: 699 Euro) zusätzlich das **Mind-Mapping-Programm** MindManager 9. Das Paket ist bei Ingram Micro, Actebis Peacock und Tech Data zu haben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andrea Müller

MeeGo für Tablets

Erster Blick auf die MeeGo Tablet User Experience

Nokias Ankündigung, künftig Windows Phone 7 auf seinen Smartphones einzusetzen, führte zu Zweifeln an der Zukunft von MeeGo. Doch Intel will die Entwicklung fortsetzen – das zeigt die kürzlich veröffentlichte Vorabversion der Tablet-Variante des Systems.

Seit Februar steht fest, dass Nokias Smartphones nicht mit MeeGo, sondern mit Windows Phone 7 ausgeliefert werden. Nachdem bereits kurz zuvor die Entwicklung der Netbook-Variante von MeeGo eingestellt worden war, kamen schnell Zweifel an der Zukunft des Projekts auf. MeeGo ist aus dem Zusammenschluss von Nokias Maemo-Plattform und Intels Mobil-Linux Moblin entstanden und wird mittlerweile unter dem Dach der Linux Foundation weiterentwickelt.

Eine neue Perspektive für MeeGo ist der Einsatz auf Tablets. Auf dem Intel Developer Forum Anfang April in Beijing, dessen beherrschendes Thema die neuen Atom-Prozessoren für Tablets und Netbooks waren, stand MeeGo gleichberechtigt neben Windows 7 und Android, wenn es um Atom-Tablets ging. Zudem hat das MeeGo-Projekt eine Vorabversion der MeeGo Tablet User Experience veröffentlicht. Sie beruht auf der aktuellen MeeGo-Entwicklerversion 1.2 und läuft derzeit nur auf dem ExoPC Slate des kanadischen Unternehmens ExoPC, einem Windows-7-Tablet mit dem Atom Pineview-M N450.

Installation auf dem WeTab

Das Gerät ist baugleich mit dem WeTab, sodass wir uns die Vorabversion der Tablet-Variante von MeeGo auf diesem Gerät ansehen konnten. Etwas knifflig ist die Installation, da man das WeTab dazu bringen muss, von einem USB-Stick mit dem MeeGo-Image zu booten. Über die dokumentierte Tastenkombination aus Power- und Schnellstart-Button gelang es uns nicht, ins Bootmenü zu wechseln. Wir haben daher den Umweg über den Bootmanager Plop gewählt, den man über den Link am Ende des Artikels findet.

Dazu muss man auf dem WeTab zunächst über die Software-Verwaltung die Root-Shell und den Texteditor Gedit installieren. Danach entpackt man das Zip-Archiv von Plop auf einen USB-Stick, verbindet ihn mit dem WeTab und kopiert die Datei plpbt.img in das Verzeichnis /boot/extlinux auf dem WeTab.

Damit das WeTab Plop in seinem Bootmenü anbietet, muss man noch die Datei /boot/extlinux/extlinux.conf anpassen, indem man die die Zeile `menu hidden` durch eine vorangestellte Raute auskommentiert und die Datei am Ende ergänzt:

```
label Plop
menu label ^plpbt
KERNEL memdisk
INITRD plpbt.img
```

Beim nächsten Start kann man durch kurzes Drücken des Schnellstart-Button links oben zum Plop-Eintrag wechseln und den Bootmanager durch langes Drücken starten. Dort wählt man dann den USB-Stick als Startmedium aus. Er bietet die Optionen, MeeGo als Live-System zu starten oder auf dem WeTab zu installieren.

Look & Feel

Die Oberfläche der Tablet-Variante von MeeGo unterscheidet sich erheblich von der Netbook-Edition: Nebeneinander angeordnet erscheinen die Spalten „My Tablet“, Friends, Music, Photos und Video. Horizontales Wischen wechselt zwischen den Spalten, vertikales Wischen navigiert darin. In der linken Spalte findet man Programmstarter für die wichtigsten Anwendungen, darunter Web-Browser, Mail- und IM-Client sowie Audio- und Video-Player und hat Zugriff auf die Systemeinstellungen. Die restlichen Spalten sind beim ersten Start leer; später nimmt die zweite Statusmeldungen von Kontakten in sozialen Netzwerken auf, während die letzten drei Spalten die Fotos, Videos und Audio-Dateien enthalten, auf die zuletzt zugegriffen wurde.

In der Spalte Friends muss man sich bislang mit Nachrichten von Facebook und Bildern von SmugMug begnügen, weitere soziale Netze unterstützt das System noch nicht. Auch bei den unterstützten gibt es Ecken und Kanten, so scheiterte MeeGo sporadisch daran, die Facebook-Meldungen anzuzeigen, obwohl es den Nutzer als dort angemeldet auswies – das Problem ließ sich nur durch einen Neustart beheben.

Auch die mitgelieferten Anwendungen befinden sich noch in einem recht rudimentären Zustand: So kann man zwar schnell und unkompliziert Mail-Konten bei Gmail, AOL und Yahoo einrichten und auch eine manuelle Mail-Konfiguration ist möglich, doch Dateien an Mails anzuhängen ist nicht vorgesehen: Um ein Bild zu verschicken, muss man es in der Foto-Ansicht auswählen und über „Share“ an den Mailer weiterreichen. Das spartanische Chat-Programm erlaubt lediglich Unterhaltungen per Google Talk oder Jabber. Zurück zum Hauptbildschirm gelangt man jederzeit über den Schnellstart-Button – im Hauptbildschirm selbst öffnet ein Druck darauf einen Dialog mit Icons der wichtigsten Anwendungen sowie zum Öffnen der Liste aller Anwendungen.

Magere Optionen

Auch den Systemeinstellungen haben die Entwickler bislang nur wenige Optionen spendiert. So ist nur die Verbindung mit WLANs mit DHCP-Server möglich – der Betrieb mit statischer IP gelingt nur, wenn man das WLAN über die Kommandozeile einrichtet. Die Sprache des Systems lässt sich zwar auf deutsch umstellen, das hat jedoch keinerlei Einfluss auf das Tastaturlayout – hier muss man weiterhin mit der amerikanischen Belegung Vorlieb nehmen.

Gut und problemlos klappt dagegen die Hardware-Erkennung. Verbindet man einen USB-Stick oder eine Kamera im Massenspeichermodus mit dem WeTab, tauchen die Geräte umgehend in der Spalte „My Tablet“ auf. Auch eine Bluetooth- und eine USB-Tastatur erkannte das System problemlos. Die externe Tastatur benötigt man spätestens dann, wenn man sich auf die Kommandozeile begibt, da die Bildschirmtastatur im Terminal-Fenster nicht funktioniert.

Diese Fehler kann man einer frühen Vorabversion nicht vorwerfen – bietet sie doch einen guten Ausblick darauf, was man von der Tablet User Experience zu erwarten hat, wenn sie erst einmal fertig ist. Die Bedienung erschließt sich intuitiv und ist schon jetzt recht komfortabel. Leider zwingt einem das Spaltenlayout den Betrieb im Quermodus förmlich auf. (amu)

www.ct.de/1110038

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Audio-Player Banshee in Version 2.0

Banshee 2.0 bringt vor allem Veränderungen an der Oberfläche, die die Bedienung des Audio-Players vereinfachen sollen. So lassen sich Tracks jetzt in der Interpreten- und Albumansicht über das Kontextmenü abspielen und löschen. Die neue Funktion „Play after“ fügt einen Titel hinter dem gerade abgespielten Stück in die Wiedergabeliste ein. Zudem gab es zahlreiche Bugfixes und kleinere Verbesserungen. (amu)

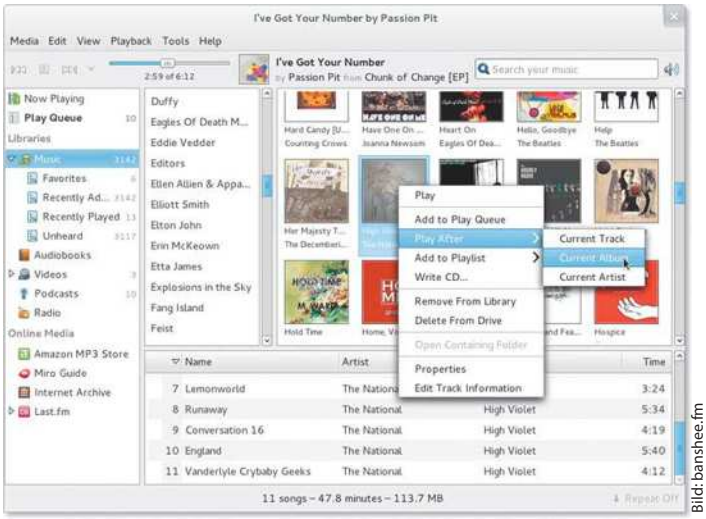


Bild: banshee.fm

Das Kontextmenü in der Albenansicht erleichtert die Bedienung von Banshee 2.0.

PartedMagic 6 mit neuem Bootprozess

In Version 6.0 haben die Entwickler den Bootprozess von PartedMagic grundlegend überarbeitet – das schlanke Live-System mit vielen Dateisystem- und Rettungswerkzeugen soll damit auf vielen Netbooks und Notebooks starten, auf denen es sich zuvor nicht einsetzen ließ. Der grafische Bootschirm wurde dabei durch ein schlichtes Textmenü ersetzt, statt der veralteten Initrd kommt das neue Initramfs zum Einsatz. (mid)

UnXis übernimmt das SCO-Geschäft

Nach Zustimmung des zuständigen Konkursgerichtes hat UnXis „das gesamte geistige Eigentum und sämtliche Aktiva“ und wohl auch den größten Teil des Personals von SCO übernommen (www.unxisco.com). Die Schulden hingegen sind offenbar bei SCO verblieben; das Unternehmen steht seit August 2009 unter Konkursverwaltung. Der Kaufpreis wurde nicht bekannt. UnXis hat angekündigt, das Unix-Geschäft von SCO fortführen zu wollen, ohne jedoch weitere Details zu nennen. Das Unternehmen wurde vor zwei Jahren von dem Investor Steven Norris und der Londoner Investmentfirma MerchantBridge zu dem Zweck gegründet, SCO zu übernehmen. (odi)

Libvirt 0.9 mit neuen Funktionen

Mit dem Sprung auf Version 0.9 hat Libvirt eine Reihe neuer Funktionen dazugewonnen. Dazu gehören die Unterstützung für den Audit-Daemon und die Möglichkeit, die CPU-Nutzung zu konfigurieren. Über ein neues API kann man die Bandbreite beim Storage-Zugriff und die Geschwindigkeit bei Migrationen steuern. Libvirt ist eine Bibliothek, die zwischen den verschiedenen Virtualisierungslösungen für Linux und Management-Tools wie Virt-Manager vermittelt. (thl)

SP4 für Suses Enterprise Linux

Das vierte Service Pack für die Version 10 von Suse Linux Enterprise Server, Desktop und Development Kit fasst sämtliche seit dem SP3 angefallenen Aktualisierungen zusammen und verbessert die Unterstützung für neue Netzwerk- und Storage-Hardware sowie die aktuellen Server-CPUs von Intel und AMD.

Gleichzeitig hat Novell den Support für SLES verlängert: Ab sofort unterstützt das Unternehmen jedes Service Pack fünf Jahr lang; bislang mussten Anwender nach zwei Jahren auf ein neues Service Pack updaten. Der Support-Zeitraum für Major Releases wurde von sieben auf zehn Jahre verlängert. (mid)

CentOS 5.6 ist fertig

Drei Monate nach Erscheinen von Red Hat Enterprise Linux 5.6 hat der RHEL-Klon CentOS auf die Version 5.6 nachgezogen, die vor allem aktualisierte Software und verbesserten Hardwaresupport bringt. Die Entwicklung hatte sich unter anderem wegen eines Problems im Installers ungewöhnlich lange hingezogen. Die CentOS-Macher wollen sich jetzt auf die Arbeit an CentOS 6.0 konzentrieren; RHEL 6.0 ist bereits seit November erhältlich. (thl)

Beta von Skype 2.2 für Linux

Skype 2.2 Beta für Linux macht Skype Access – einen Zugang zu 500 000 WLAN-Hotspots weltweit, der über das Skype-Guthaben abgerechnet wird – für Linux-Nutzer verfügbar. Laut Hersteller wurden zudem die Audio- und Videoqualität verbessert. Außerdem behebt Skype 2.2 Beta einige spezielle Probleme, die beim Betrieb unter einzelnen Linux-Distributionen auftraten. (odi)

c't kompakt Programmieren jetzt im Handel

Das Sonderheft c't kompakt Programmieren erklärt Grundlagen zur Software-Entwicklung. Crashkurse stellen zehn der Sprachen detaillierter vor. Wer nicht gleich eine der etablierten Sprachen erlernen möchte, kann sich mit den im Heft vorgestellten Lernumgebungen spielerisch an die Software-Entwicklung herantasten.

Das Sonderheft zeigt, wie man verschiedene Entwicklungsumgebungen zum kreativen Programmieren nutzt. Mit konkreten Beispielen und Projekten regt es zum Selbermachen an: So erklären jeweils eigene Artikel, wie man mit Microsoft Robotics Studio eine Steuerung für einen Roboter entwickelt, im XNA-Framework ein Spiel für PC, Xbox 360 und Windows Phone 7 programmiert oder den Rechner schwierige Knobelaufgaben lösen lässt.

Ein mehrteiliges Tutorial führt in die Entwicklung von Android-Apps ein. Das E-Book „iPhone-Programmierung für Einsteiger“ auf der Heft-DVD plus Heftartikel hilft bei der iOS-Entwicklung. Die DVD unterstützt den Einstieg mit Entwicklungsumgebungen, Werkzeugen und den vorgestellten Code-Beispielen. Die Entwicklungsumgebung „Real Studio Personal Edition“ und der Texteditor „UltraEdit 15.20 SE“, jeweils in Vollversionen, sind zwei der DVD-Highlights.

Das c't kompakt Programmieren kostet 8,90 Euro. Bei Online-Bestellung (www.ctspecial.de oder c't-Link unten) ist der Versand in Deutschland, Österreich und der Schweiz frei. (anm)

www.ct.de/1110039

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Verbesserter Mac-Werkzeugkasten

Die jetzt in Deutsch verfügbare Version 6 von TechTool Pro kommt mit Solid-State Disks zurecht, kann Volumes klonen, Netzwerkgeräte anzeigen und im laufenden Betrieb auf dem Boot-Volume ein Notfall-Laufwerk anlegen. Dieses „eDrive“ enthält neben Mac OS X auch TechTool Pro. Darüber hinaus versucht TechTool Pro irrtümlich gelöschte oder bei Laufwerksdefekten verschwundene Dateien zu retten. Es kann Festplatten defragmentieren, auf physisch defekte Blöcke testen und S.M.A.R.T-Daten anzeigen respektive vor bevorstehenden Crashes warnen. Prozessor, Speicher, Grafikkarte und Systemkomponenten lassen sich ebenfalls überprüfen.

TechTool Pro 6 läuft ab Mac OS X 10.4.9 und wird als Family-Pack für drei Macs in einem Haushalt für 100 Euro von Application System Heidelberg angeboten. Wer die Vorversionen nach dem 1. Februar 2011 gekauft hat, erhält das Update gratis. (jes)

TechTool Pro 6 kann nun auch eine bootfähige Notfallpartition auf dem Startlaufwerk erzeugen.

TV per WLAN

Unter dem Namen „Tivizen“ hat Elgato einen akkubetriebenen DVB-T-Tuner vorgestellt, der Fernsehsendungen über WLAN an iOS-Geräte, Macs oder PCs weitergibt. Die zugehörige kostenlose App erlaubt auf iOS-Geräten auch das Aufnehmen, Pausieren, Zurück- und Vorspulen. Für den Mac spendiert Elgato EyeTV, für Windows 7 THC.

Das 150 Euro teure Tivizen basiert wie das Tizi von Equinux auf Hardware von Valups. Während des Empfangs ist bei beiden kein Internetzugang per WLAN möglich. (jes)

Mac-Notizen

Als Teil der Creative Suite 5.5 (siehe S. 36) hat Adobe eine Mac-Version von Audition präsentiert. Der **Audio-Editor** bietet Unterstützung für 5.1-Raumklang, Restaurierungswerkzeuge und Multitrack-Mixing. Das einzeln 350 US-Dollar teure Programm basiert auf der aktuellen Version 3 für Windows, läuft auf Mehrkern-Macs mit Intel-Prozessoren und löst Soundbooth ab.

Microsoft hat das Service Pack 1 für **Mac-Office 2011** veröffentlicht. Outlook kann damit Apples Sync-Services für Aufgaben, Kalender und Notizen nutzen, sodass sich Daten lokal mit iOS-Geräten abgleichen lassen. MobileMe-Anwender können ihre Kalenderdaten noch bis zum 5. Mai auf diesem Weg synchronisieren.

www.ct.de/1110040

Erster Blick auf Final Cut Pro X

Ohne Ankündigung zeigten die Apple-Mitarbeiter Peter Steinauer und Randy Ubillos auf der NAB Show, der National Association of Broadcasters, die neue Version des Videoschnittprogramms Final Cut Pro X. Sie soll ab Juni für 300 Dollar im Mac App Store zu bekommen sein – Version 7 kostet aktuell mehr als das Dreifache.

Final Cut Pro X unterstützt nativ 64 Bit und Betriebssystembestandteile wie Core Animation, Grand Central Dispatch und Open GL. Es beherrscht den Umgang mit 4K-Material, also Filme mit einer Auflösung von 4000 Bildpunkten in der Horizontalen. Daneben soll das neue Final Cut eine magnetische Zeitleiste mit automatischer Synchronisation von Bild und Ton besitzen und Farbanpassungen nichtdestruktiv anwenden. Beim Rendering im Hintergrund und der automatischen Szenenerkennung schaut sich das Profiprogramm einiges von iMovie ab. Zur Zukunft der Teilprogramme Color, Motion, Compressor und Soundtrack Pro sagte Apple nichts, viele Funktionen sind wohl im neuen Final Cut Pro X bereits integriert. Final-Cut-Profi und c’t- Videoproducer Johannes H. Maurer kommentiert die Neuigkeiten auf Mac & i online (c’t-Link). (olm)

www.ct.de/1110040

Entwicklungsumgebung für Mac OS X und iOS

JetBrains bietet im Rahmen seines Early Access Program (EAP) eine sehr frühe Version von AppCode zum Herunterladen an. Die integrierte Entwicklungsumgebung richtet sich an Mac-OS-X- und iOS-Entwickler. Im jetzigen Stadium kann und soll AppCode Apples Xcode nicht ersetzen, sondern setzt dieses nebst Interface Builder, iOS-Simulator und einem Software Development Kit (SDK) sogar voraus. Da es Xcode-Projektdateien öffnen und auch selbst erstellen kann, sollten Programmierer gefahrlos ausprobieren können, ob ihnen AppCode gefällt.

Der Hersteller hat Erfahrungen etwa aus den Produkten IntelliJ IDEA oder PyCharmer in AppCode einfließen lassen. Neben der obligatorischen Code-Vervollständigung beherrscht es dynamische Code-Analyse und kann dem Anwender Vorschläge zur besseren Programmierung machen. Die IDE kennt die gängigen Versionierungssysteme und bringt auch einen eigenen Debugger mit. Wie Apples Xcode reicht es Apps zum Testen an den iOS-Simulator weiter. Noch ist kein Preis oder Veröffentlichungsdatum bekannt. (adb)

Interessenten für Thunderbolt

Weitere Hersteller haben Geräte angekündigt, die Intels erstmals in Apples neuen Pro-MacBooks eingebaute schnelle Schnittstelle Thunderbolt verwenden. Sonnet will seine RAID- Systeme „Fusion“ in drei Konfigurationen (mit zwei SSDs, mit vier und mit acht magnetischen Festplatten) mit der 10 GBit/s schnellen Schnittstelle ausstatten, ebenso wie die Erweiterungsbox „Echo Express“, welche PCIe-2.0-Karten aufnimmt. So käme auch ein intern kaum zu erweiterndes MacBook Pro zu Steckplätzen für Video-Capturing, Fibre-Channel- und RAID-Controller. Sonnet arbeitet außerdem an zwei Thunderbolt-Adaptern: „Allegro FW“ bietet zwei FireWire-800-Ports, „Presto“ Gigabit-Ethernet. Die Geräte sollen ab Sommer verfügbar sein, Preise sind noch nicht bekannt.

Matrox hat auf seiner Facebook-Seite die Erweiterung seiner MXO2-Video-Capture-Box um einen Thunderbolt-Adapter angekündigt. Bei älteren Geräten kann er hinzugekauft werden. Treiber soll es für Mac und PC geben. Blackmagic will in seine Capture-Box Ultrastudio 3D ebenfalls eine Thunderbolt-Schnittstelle einbauen. Als Software können Final Cut, Premiere oder das eigene DaVinci Resolve zum Einsatz kommen. Wenig Konkretes ist von Aja bekannt; der Videospezialist plant ein I/O-Modul mit Thunderbolt-Unterstützung, das den Anschluss zahlreicher Profigeräte erlaubt. (jes)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schwerpunkt Elektromobilität

Die Hochschule München bildet im neuen Bachelor-Studiengang Elektromobilität/Elektrotechnik ab dem Wintersemester Ingenieure aus, die sich mit Technik rund um das Elektroauto und Themen der E-Mobility befassen.

Die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik ergänzt dazu ihr elektrotechnisches Grundstudium um Lehrangebote aus den Bereichen elektrische Antriebstechnik, Leistungselektronik, Fahrzeugtechnik, CAD/Konstruktion und Energiespeicher. Der siebensemestrig ausgelegte Studiengang durchläuft zurzeit das Akkreditierungsverfahren (www.hm.edu). (fm)

Foto: Hochschule München

PWe1.10 hat das Formula Student Electric Team der Hochschule München das von ihm konzipierte Elektroauto genannt.

Informationstechnik in Klagenfurt

In drei Ebenen gliedert die Alpen-Adria-Universität Klagenfurt die Lehre der Informationstechnik: in das gleichnamige Bachelor-Studium, das Master-Studium Information Technology (vollständig in englischer Sprache gehalten) und das Promotionsstudium der technischen Wissenschaften.

Nach drei Jahren kennt sich der Bachelor in den Fächern Elektronik und Schaltungen, Signale und Systeme, Mess- und Regelungstechnik, Computer- und Netzwerktechnik sowie Informatik und Software-Entwicklung aus.

Das zweijährige Master-Studium dient sowohl der wissenschaftlichen Berufsvorbildung und Qualifizierung als auch der Vorbereitung des anschließenden Promotionsstudiums (www.uni-klu.ac.at). (fm)

Der Mensch als virtuelles Abbild

Menschliche Eigenschaften realitätsnah digital zu modellieren – dies soll das Entwerfen von Produkten erleichtern und optimieren. Auch Feuerwehr und Polizei greifen zunehmend auf Szenarien mit virtuellen Menschen zurück, um Einsätze durchzuspielen. Die Wettkampfsimulation im Sport setzt eine Visualisierung der menschlichen Bewegungen in Echtzeit voraus. Selbst in der Unterhaltungsindustrie und Werbebranche steigt der Bedarf an digitalen Menschmodellen.

Vor diesem Hintergrund entsteht an der Technischen Universität Chemnitz ein Kompetenzzentrum *Virtual Humans*, an dem sich die Fachgebiete grafische Datenverarbeitung und Visualisierung, Medieninformatik, Mediennutzung, Prozessautomatisierung, Arbeitswissenschaft und Visual Computing sowie schließlich das An-Institut für Mechatronik beteiligen (www.informatik.tu-chemnitz.de). (fm)

Foto: Wolfgang Thieme

Im Virtual-Reality-Labor der Universität Chemnitz simulieren digitale Menschmodelle Sportsituationen.

Medienmanagement und IT

Der Fachbereich Wirtschaft der FH Mainz bildet ab dem Wintersemester Bachelor im Medien- und IT-Bereich aus. Im interdisziplinär konzipierten Studiengang erfolgt eine Ausbildung in Medienwirtschaft, Medientechnik, Wirtschaftsjournalismus und Informationstechnik. Er richtet sich Auszubildende und Berufstätige in Medien- und IT-Berufen, die während des Studiums ihrem Beruf nachgehen möchten – die Vorlesungen finden überwiegend freitags statt. (http://mmi.fh-mainz.de). (fm)

Französisch-deutscher Master

Die Ausbildung von Managern an internationalen technikbezogenen Unternehmen haben sich die Wirtschaftshochschule HEC Paris und die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Technischen Universität München (TUM) auf die Fahnen geschrieben. Ihr Programm endet mit einem französisch-deutschen Doppelabschluss.

Ab September werden die Studierenden sowohl an der HEC Paris als auch an der TUM Kenntnisse über Forschungs-, Entwicklungs- und Produktionsprozesse erwerben und Kurse zu Management, Marketing und Kommunikation belegen. Ein Jahr dient der Praxiserfahrung in einem Unternehmen beziehungsweise einer Institution in Frankreich, Deutschland oder einem anderen Land.

Absolventen erhalten sowohl den französischen *Master of Science in Management – Grandécole* als auch den deutschen *Master of Science in Management and Technology* (www.wi.tum.de). (fm)

Studium on the job

Technikorientierte Unternehmen bekunden Interesse an einem Weiterbildungsstudiengang „Systems Engineering“, der in Zusammenarbeit mit der Siemens AG entwickelt worden ist. Dies hat die TU Clausthal festgestellt. Hier können Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler neben ihrer Arbeit im Unternehmen einen staatlichen Abschluss erwerben, den Master of Science.

In einem Pilotprojekt haben sechs Siemens-Beschäftigte im Alter von 32 bis 54 Jahren aus dem Raum München die Weiterbildung begonnen. Ihr einjähriges Studium ist in vierwöchige Blockveranstaltungen an der Universität unterteilt. Dazwischen arbeiten die „Hochschüler“ wie bisher im Unternehmen weiter. Zum Abschluss erstellen sie eine Masterarbeit. Siemens hofft, dass die Angestellten anschließend neues Know-how schnell in die Praxis einbringen werden.

Die Voraussetzungen, dieses kostenpflichtige Studium aufnehmen zu können, sind ein technischer Hochschulabschluss und mindestens fünf Jahre Berufserfahrung. (fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Peter König

Vorsicht oder Nachsicht

Neuauflage der Datenschutzbedenken bei Geodiensten

Microsoft verspricht, Anträge auf Verpixelung bei Bing Maps Streetside nach spätestens 48 Stunden umzusetzen, aber bayerische Datenschützer bestehen auf die Möglichkeit zum Vorab-Widerspruch.

Eigentlich sollte der sogenannte Datenschutzkodex für Geodatendienste ein Patentrezept liefern, nach dem Unternehmen ohne groß anzuecken in Deutschland Panoramabilderangebote wie Google Street View online bringen können (c't 1/11, S. 36). Allerdings hat der Initiator Bitkom seine Rechnung offenbar ohne die Datenschützer gemacht. Denn kaum hatte Microsoft angekündigt, im Mai mit Aufnahmefahrten für seinen Panoramadienst Bing Maps Streetside in Deutschland beginnen und diese im Einklang mit dem Datenschutzkodex online bringen zu wollen (c't 9/11, S. 44), da teilte das Bayerische Landesamt für Datenschutzaufsicht (BayLDA) mit, man halte das Verfahren für rechtswidrig und wolle die Veröffentlichung gegebenenfalls durch Erlass einer Anordnung untersagen.

Kern der Kritik: Beim BayLDA hält man eine Veröffentlichung der Fotos nur für zulässig, sofern den Betroffenen vorab eine Möglichkeit zum Widerspruch eingeräumt werde. Eine solche Vorab-Einspruchsfrist sieht weder Microsofts Fahrplan für Bing Maps Streetside noch der Datenschutzkodex vor. Google hingegen hatte sich bei Start von Street View im vergangenen November (c't 26/10, S. 42) nach Verhandlungen mit dem hamburgischen Datenschutzbeauftragten Johannes Caspar bereiterklärt, fristgerecht eingegangene Einsprüche vor der Veröffentlichung der Panoramabilder umzusetzen. Das Verfahren bescherte Google einen Haufen Arbeit und viele Schlagzeilen, worauf die Firma in Zukunft offenbar gerne verzichten will. Dem hamburgischen Datenschutzbeauftragten hat sie mitgeteilt, vorerst keine weiteren Street-View-Bilder aus Deutschland veröffentlichen zu wollen. Allerdings halte man sich offen, das Angebot doch noch auf weitere Städte auszudehnen, falls sich die Rechtslage ändere, sprich: falls Gerichte oder Gesetzgeber die von den Datenschützern geforderte Vorab-Einspruchsfrist kippen. In Absprache mit Caspar wird die Firma in Kürze die Daten aller noch ausstehenden Einsprüche gegen die Veröffentlichung von Bildern bei Street View löschen. Diese beziehen sich auf Gebäude außerhalb jener 20 deutschen Städte, die seit einem halben Jahr online zu sehen sind.

Nicht zur Debatte steht, dass die Anbieter von Panoramabilderdiensten auf Antrag nachträglich die Bilder privater Häuser unkenntlich machen. Dies sieht der Datenschutzkodex ausdrücklich vor. Bei Bing Maps soll gleichzeitig mit den Straßenansichten eine Beschwerde-Funktion online gehen, bei der man den fraglichen Bereich direkt auf dem Bildmaterial markiert. Microsoft verspricht, die Einsprüche binnen 48 Stunden umzusetzen. Gesichter von Passanten und Autokennzeichen von Fahrzeugen erscheinen generell verpixelt. (pek)

Anzeige

Für ausgewählte Städte in den USA ist Bing Maps Streetside bereits online – wer bedenkliches Bildmaterial findet, kann die kritischen Stellen mit einem roten Rahmen markieren und diese online an Microsoft melden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Telekom-Glasfaser ab 55 Euro monatlich

Im Mai verlegt die Deutsche Telekom die ersten Glasfaser-Anschlüsse in Privathaushalte (FTTH, Fiber To The Home). Der günstigste Tarif Call & Surf Comfort Fiber 100 IP wird regulär 55 Euro pro Monat kosten. Kunden können damit mit bis zu 100 MBit/s Daten aus dem Internet laden (Downstream), der Upload soll bis zu 50 MBit/s schnell sein (Upstream). Mit den Tarifen Entertain Comfort Fiber 100 für 65 Euro oder Entertain Premium für 70 Euro bucht man „TV- und Videoangebote in 3D- und HD-Qualität" hinzu. Mit zusätzlich 5 Euro pro Monat schlägt die Option Fiber 200 zu Buche, mit der man bis zu 200 MBit/s empfangen und 100 MBit/s versenden kann.

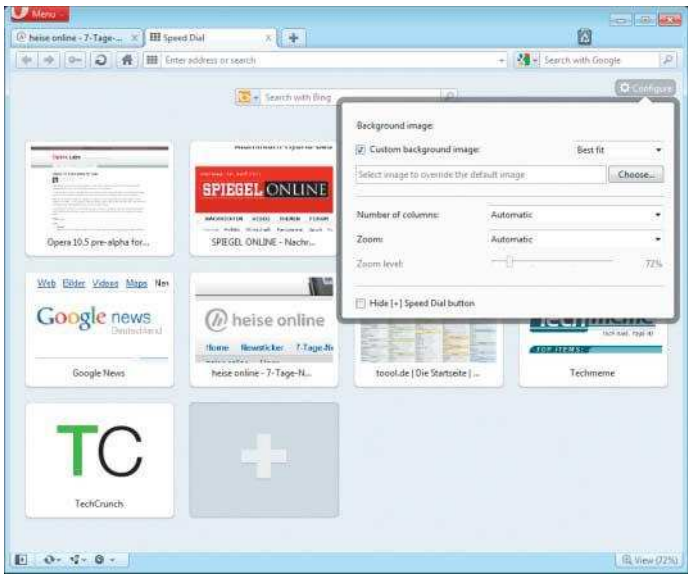
Zur Einführung (bei Vertragsabschluss bis Mitte Oktober 2011) gewährt das Unternehmen 10 Euro Rabatt auf die drei Haupttarife. Zusätzlich benötigt man einen glasfaserkabeltauglichen Router wie den Speedport Fiber, den die Telekom entweder für 4 Euro pro Monat vermietet oder den man für 100 Euro kaufen kann. Bis Ende 2011 will die Telekom ihr Glasfasernetz in zehn Städten ausgebaut haben: Hannover, Neu-Isenburg, Offenburg, Mettmann, Potsdam, Kornwestheim, Rastatt, Braunschweig, Hennigsdorf und Brühl. (rek)

Mozilla mit neuem Release-Konzept

Mit einem Channel namens Aurora, in dem Testversionen von neuen Firefox-Ausgaben veröffentlicht werden, die noch keinen Beta-Status erreicht haben, will die Mozilla Foundation einen schnelleren Entwicklungszyklus ermöglichen. Firefox 5a2 heißt die erste Version des Web-Browsers im Aurora-Channel. Zusätzlich gibt es aber weiterhin die Nightly Builds, hier veröffentlichte die Mozilla Foundation bereits eine frühe Version von Firefox 6 mit der Nummer 6.0a1. Firefox 5 soll nach aktuellen Release-Plänen bereits am 21. Juni herauskommen, drei Monate nach Firefox 4. Damit strebt die Mozilla Foundation eine weitaus schnellere Versionsabfolge als bislang an: Bereits im Februar hatte man verkündet, dass das Erscheinungstempo der Major Releases erhöht werden soll. So könnten in diesem Jahr insgesamt vier Ausgaben bis zum Firefox 7 vorliegen. (jo)

Web-Browser Opera 11.10 ist fertig

Opera Software hat Version 11.10 seines Browsers für Windows, Mac OS X und Linux fertiggestellt. Der Web-Beschleuniger Opera Turbo benutzt jetzt Googles Grafikformat WebP. Das soll eine bessere Bilddarstellung bei gleichzeitig kleineren Dateigrößen ermöglichen, was sich wiederum positiv auf die Übertragungszeiten auswirkt. Operas Schnellwahlseite lässt sich nun besser an die eigenen Vorstellungen anpassen. So kann der Surfer dort jetzt beliebig viele Seiten hinterlegen. Das Flash-Plug-in lässt sich ohne Browser-Neustart nachrüsten; Opera Software will dies auch für andere Plug-ins einführen. Unter der Haube unterstützt der Browser nun eine Reihe weiterer Standards, darunter mehrspaltige CSS3-Layouts und das Web Open Font Format (WOFF). (jo)



Operas Schnellwahlseite lässt sich jetzt besser an die eigenen Vorstellungen anpassen.

WYSIWIG-Editor für HTML5

IBM hat das HTML5-Autoren-Tool Maqetta vorgestellt. Dabei handelt es sich um einen als Open Source vorliegenden WYSIWIG-Editor für das inzwischen von nahezu allen Browsern unterstützte HTML5. Neben dem WYSIWIG-Seiteneditor zum Anlegen von User-Interfaces bietet Maqetta ein Drag&Drop-UI für mobile Geräte, das Silhouetten bekannter Geräte wie die des iPhones einblenden kann, sodass sich genaue Layouts erstellen lassen.

Weitere Funktionen sind simultanes Editieren im Entwurfs- und Source-Modus, ein vollständiger CSS-Parser/Modeller und eine sich in den Web-Browser integrierende Review- und Kommentar-Einrichtung, über die der Entwickler ein UI zur Begutachtung durch seine Team-Mitglieder bereitstellen kann. IBM hat Maqetta an die Dojo-Foundation übergeben, damit sich über die gemeinnützige Organisation eine Entwicklergemeinde bildet. (jo)

Neues Bündnis der Content-Produzenten

Öffentliche und private Rundfunkveranstalter, die Musikindustrie und die GEMA, der Buchhandel und Verbände der Filmwirtschaft haben sich zur „Deutschen Content-Allianz" zusammengeschlossen. Die Allianz will laut der ARD-Vorsitzenden Monika Piel „mit einer Stimme" gegenüber den Interessen der Netzbetreiber auftreten. „Bei allen Entscheidungen und Weichenstellungen zur digitalen Entwicklung müssen unsere Positionen berücksichtigt werden", forderte Piel. Die Inhalteproduzenten bräuchten endlich angemessene Rahmenbedingungen im Internet und auf digitalen Endgeräten. Netzanbieter dürften etwa nicht durch ein paralleles Angebot von Fernsehinhalten über Widgets Werbeeinnahmen erzielen.

„Wir müssen verhindern, dass kapitalstarke Internetkonzerne wie Google bei der Verbreitung ihrer Inhalte bevorzugt werden", legte ZDF-Intendant Markus Schächter nach. Die „größte Gemeinsamkeit" besteht ihm zufolge bei der Forderung, Urheber- und Leistungsschutzrechte zum Schutz der kulturellen Vielfalt und als Basis für Wertschöpfung in der Informationsgesellschaft zu stärken. „Effektive Rechteklärungsmechanismen sind der beste Schutz gegen Piraterie", warb Schächter an diesem Punkt vor allem für eine Stärkung legaler Angebote im Internet.

In einem gemeinsamen Positionspapier der Allianz heißt es weiter, dass der „nachhaltige Schutz der Inhalte vor illegaler Verbreitung und Nutzung für die gesamte Kultur- und Kreativwirtschaft ein existenzielles Anliegen" sei. Wichtig sei es, dass die Arbeitsplätze in der Kulturindustrie „nicht auf dem Altar der digitalen Coolness" geopfert würden. (hob)

www.ct.de/1110044

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Microsoft MIX: IE 10, Silverlight und Kinect

Der erste Tag von Microsofts Entwicklerkonferenz MIX, die Mitte April in Las Vegas stattfand, stand ganz im Zeichen der Vorstellung von Internet Explorer 10. Kaum einen Monat nach der Fertigstellung der Version 9 kann sie als Plattform-Vorschau heruntergeladen werden. Neu sind 40 HTML5- und CSS3-Features, darunter CSS3-Multi-column-Layout, CSS3-Grid-Layout, CSS3-Flexible-Box-Layout und CSS3-Gradients. Außerdem beherrscht der IE nun auch den strikten Modus für JavaScript nach ECMAScript 5.

Microsoft demonstrierte anhand ausgewählter Beispiele und am liebsten im direkten Vergleich zu Googles Chrome, wozu der IE dank direkter Verzahnung mit dem darunter liegenden Betriebssystem in der Lage ist, indem beispielsweise ein Hardware-beschleunigtes HTML5-Canvas-Element zum Einsatz kommt. Microsoft spricht hier von nativem HTML5. Dass der IE auch mit unfertigen Standards umgehen kann, zeigt Microsoft unter HTML5Labs.com. Dort finden sich Prototypen zum Test für Entwickler, darunter beispielsweise WebSockets.

Ganz am Rande durfte der aufmerksame Betrachter auch einen Blick auf ein Windows für ARM-Prozessoren werfen. Trotz nur einem Gigabyte Arbeitsspeicher lief die Plattform-Vorschau des Internet Explorer darauf erstaunlich flüssig. Vorschauversionen der in der Entwicklung befindlichen Version 10 des Browsers möchte Microsoft zukünftig alle 8 bis 12 Wochen zum Download anbieten.

Auch die Web-Funktionen der Entwicklerwerkzeuge erhielten ein Update. ASP.Net MVC 3 enthält nun jQuery 1.5 sowie eine weitere Open-Source-JavaScript-Bibliothek namens Modernizr, die den Umgang mit CSS3- und HTML5-Elementen erleichtern soll. Am Rande wurde noch auf Microsofts Cloud-Dienst Azure hingewiesen, der sich ab Juni als Content Delivery Network für Video-Streaming eignen soll.

Viel Beachtung fand die Vorstellung von Silverlight 5; immerhin hatten im Vorfeld Gerüchte die Runde gemacht, die bereits das Ende von Silverlight vorhersagten. Doch Microsoft setzt nicht nur auf dem Windows Phone (hierzu mehr auf Seite 23), sondern weiterhin auch im Browser auf seinen Flash-Konkurrenten. Nun sind eine erste Beta sowie Vorschau-Versionen von Expression Blend und der Silverlight-5-Tools für Visual Studio verfügbar. Und es soll eine 64-Bit-Version des Plug-ins geben.

Neu in Silverlight ist eine Hardware-Dekodierung, die nun auch Full-HD-Video auf schwachbrüstigen Endgeräten wie Netbooks erlauben soll. Angelehnt an Microsofts Spieleplattform XNA beherrscht Silverlight zukünftig 3D. Vertrauenswürdige Silverlight-Anwendungen haben im Browser Zugriff auf Systemressourcen wie das Dateisystem, sofern der Administrator dies zulässt.

Abgeschlossen wurde die letzte Keynote mit Anwendungsbeispielen für die Kinect, für die Microsoft noch im Frühjahr ein kostenloses SDK herausgeben möchte. (Sascha Wolter/jo)

Mit der Browser-Preview hat Microsoft auch neue und überarbeitete Demos vorgestellt.

Internet-Aktivisten organisieren sich auf der re:publica

Zum fünften Mal trafen sich auf der „Konferenz über Blogs, soziale Medien und die digitale Gesellschaft“ re:publica die bekanntesten deutschen Online-Persönlichkeiten. Auf der Sprecherliste finden sich unter vielen anderen auch die Mozilla-Chefin Mitchell Baker und Zensurgegner wie Alvar Freude, Padeluun und Christian Bahls. Blogger aus dem arabischen Raum berichteten von den dortigen politischen Umwälzungen. Um die 3000 Besucher kamen zu den über 100 Vorträgen, Podiums- und Publikumsdiskussionen nach Berlin.

Die digitale Gesellschaft fordert die etablierte Politik heraus.

Zum Start der Konferenz stellte Markus Beckedahl von netzpolitik.org die neu gegründete Lobbyorganisation „Digitale Gesellschaft“ vor. Sein Blog netzpolitik.org sei überfordert mit dem Spagat zwischen Informationsmedium und Kampagnenplattform, daher gehe die Digitale Gesellschaft einen Schritt weiter. Sie soll gegenüber der Politik für Ziele wie Datenschutz, Urheberrecht, Netzneutralität, Open Data et cetera eintreten. „Wir wollen ein Gegengewicht zu Wirtschaftsverbänden aufbauen, wo dies notwendig ist. Wir sind Watchdog und Lobbyorganisation, Ansprechpartner für Politik und Medien, wenn es um die Nutzerperspektive geht“, so Beckedahl.

Einige Blogger kritisierten prompt, dass Beckedahl und seine Mitstreiter keinen Zusammenschluss mit etablierten und durchaus erfolgreich agierenden Organisationen wie CCC, FoeBud, AK Zensur oder AK Vorrat gesucht hätten, die auf ähnlichen Gebieten aktiv sind. Wer dennoch der Meinung ist, dass eine Online-Lobby sinnvoll für die digitalen Freiheits- und Bürgerrechte wäre, kann unter digitalegesellschaft.de seine Mitarbeit anbieten.

Eines der am heftigsten diskutierten Online-Themen der letzten Monate war die Offenlegung von Daten der US-Diplomatie durch WikiLeaks nebst anschließender Schlammschlacht um Julian Assange. So zählte denn auch eine Podiumsdiskussion mit dem WikiLeaks-Aussteiger Daniel Domscheit-Berg zu den meistbesuchten re:publica-Sessions. Domscheit-Berg pries sein neues Projekt OpenLeaks, das in diesem Jahr starten soll, als robuste „digitale Babyklappe“ für vertrauliche Dokumente an. Bei der vom „Freitag“-Herausgeber Jakob Augstein moderierten Diskussion konnte Domscheit-Berg jedoch nicht die Zweifel des Journalismus-Professors Horst Pöttker und des Bundesdatenschutzbeauftragten Peter Schaar am Konzept des Whistleblowing zerstreuen.

Hitzig debattiert wurde auf der re:publica auch Open Data, also die Freigabe von Informationen aus Politik und Verwaltung für die Allgemeinheit. Für weitere Höhepunkte sorgten Sascha Lobo mit einem Vortrag über Trollforschung und der IBM-CTO Gunter Dueck mit seiner scharfsinnigen Analyse des Internet als Gesellschaftsbetriebssystem. Die Mozilla-Vertreter stellten ihre Ideen zum Identitäts-Management im Browser vor, deren Umsetzung in Firefox 6 geplant sind. (heb)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Industrietaugliche Mobilfunkrouter mit HSPA+

Die beiden neuen Lancom-Router IAP-3G und IAP-321-3G taugen für den industriellen Einsatz: Die Metallgehäuse sind staubdicht (Schutzklasse IP 50). Die Router lassen sich gegenüber herkömmlichen in einem erweiterten Temperaturbereich betreiben (–20 bis +50 °C) und an Wänden, auf Masten oder auf Hutschienen montieren. Als Anwendungsgebiete sieht der Hersteller die Internet-Vernetzung von Fahrkarten-, Geldautomaten, Solar- sowie Windkraftanlagen, Lager- und Produktionsstätten per Mobilfunk.

Der IAP-3G ist ein Mobilfunkrouter mit integriertem HSPA+-Modem und der IAP-321-3G bringt zusätzlich WLAN gemäß der IEEE-Spezifikation 802.11n mit. Das HSPA+-Modem befördert bis zu 21 MBit/s in Empfangsrichtung und 5,76 MBit/s in Senderichtung, verbindet sich aber auch per UMTS, EDGE und GPRS. Der IAP-321-3G funkt im überlaufenen 2,4-GHz-Band oder im 5-GHz-Band.

Von Haus bauen die Router bis zu fünf VPN-Verbindungen gemäß der IPsec-Spezifikation auf; Lancom bietet optional Lizenzen für bis zu 25 VPN-Verbindungen. Außerdem verwalten beide Geräte bis zu 16 virtuelle Router-Kontexte, in denen sich jeweils eigene Einstellungen für DHCP, DNS, Firewalling, QoS, VLAN oder Routing setzen lassen. Die Stromversorgung erfolgt wahlweise über ein Steckernetzteil oder über eine Industrie-Steckverbindung mit 10 bis 28 Volt Gleichspannung.

Die beiden Lancom-Router verbinden sich per HSPA+-Modem mit bis zu 21 MBit/s ins Internet und taugen auch für staubige Umgebungen.

Beide Modelle lassen sich mit einem Kensington-Lock versehen. Dank des integrierten GPS-Empfängers lassen sich die Geräte auf den Betrieb an einer bestimmten Position festnageln. Werden sie unerwünscht bewegt, sodass das GPS-Modul entweder abweichende oder fehlende Koordinaten signalisiert, stellen sie ihren Betrieb ein. Der Lancom IAP-3G kostet 1070 Euro und der Lancom IAP-321-3G 1370 Euro. (dz)

Microsofts Fernwartung Intune im Detail

Microsoft hat Details zu seinem Ende März gestarteten PC-Verwaltungsdienst Intune genannt. Dazu veröffentlichte das Unternehmen einen Beitrag im Windows-Teamblog sowie eine ausführliche FAQ (siehe c't-Link).

Mit Intune lassen sich über das Internet PCs überwachen, steuern und aktualisieren – für 11 Euro pro PC und Monat. Enthalten ist ein Update-Recht auf Windows 7 Enterprise oder eine neuere Version. Der Dienst sammelt Informationen über installierte Hard- und Software, bietet Remote-Fernhilfe, Schutz vor Schadsoftware und ein Regel- sowie Rechtesystem. Intune-Dienst und die Windows Intune Center genannte Client-Software kommunizieren verschlüsselt über Port 443 (HTTPS). Die Nutzer können im Windows Intune Center Fernhilfe durch den Intune-Administrator anfordern, den Aktualisierungsstatus ihres PC überprüfen und auf dem Computer nach Schadsoftware suchen.

Intune verwaltet ausschließlich Desktop-PCs – Server, Mobiltelefone oder Thin-Clients arbeiten nicht mit dem Dienst zusammen. Intune läuft auf Windows 7 Enterprise, Ultimate und Professional, Windows Vista Enterprise, Ultimate und Business sowie Windows XP Professional mit Service Pack 2. Bei XP empfiehlt Microsoft jedoch das neuere SP 3.

Für Tests stellt Microsoft einen kostenlosen Zugang für bis zu 25 Rechner bereit, der sich 30 Tage nutzen lässt. (rek)

www.ct.de/1110046

Netzwerk-Notizen

Die zwei neuen **IP-Kameras** TV-IP110WN und TV-IP121WN von Trendnet übertragen Bilder und Ton per 11n-WLAN im 2,4-GHz-Band oder über Ethernet und nehmen Bilder mit 640 × 480 Pixeln auf (MJPEG). Die TV-IP110WN kostet 190 US-Dollar, die 20 US-Dollar teurere TV-IP121WN leuchtet nachts mit IR-LEDs bis zu fünf Meter weit.

Die Networks-MAG-Serie der Junos Pulse Gateways von Juniper bauen sichere Netzwerkverbindungen per SSL-VPN auf und kontrollieren den Netzzugang per Unified Access Control (UAC). Im Zusammenspiel mit den Junos-Pulse-Clients unterstützen die **VPN- und UAC-Appliances** Geräte mit Windows, Mac OS, Linux, Apple iOS, Android, Symbian oder Microsoft Windows Mobile (siehe auch S. 160).

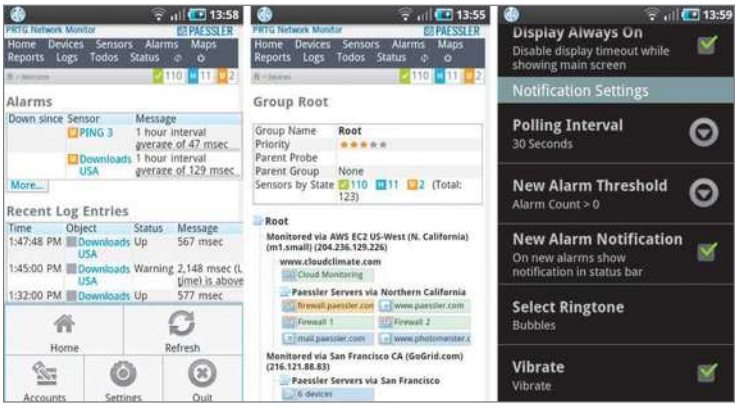
Microsoft hat unter dem Namen „Remoteserver-Verwaltungstools für Windows 7 mit Service Pack 1 (SP1)“ **Hilfsprogramme für die Server-Verwaltung übers Netzwerk** veröffentlicht. Mit den Hilfsmitteln lassen sich Benutzergruppen, Rollen und Funktionen auf Servern mit Windows Server 2008 R2, 2008 und 2003 von einem Windows-7-Desktop aus einrichten und verwalten (siehe c't-Link).

www.ct.de/1110046

Netzwerküberwachung über Android-Handys

Mit PRTGdroid lässt sich der Netzwerk-Monitor PRTG von Pässler nun auch über Android-Telefone überwachen – bislang stand nur eine iPhone-Anwendung bereit. PRTGdroid verbindet sich per HTTPS oder HTTP mit PRTG-Servern, fragt mehrere Accounts ab und alarmiert über Ausfälle und Störungen. Die gesammelten Daten sowie Details zu den Alarmen liefert PRTG dabei an die App über das Mini-HTML-Interface aus, das für kleine Bildschirme und niedrige Übertragungsgeschwindigkeiten geeignet ist. PRTGdroid benötigt Android 2.1 oder neuer und steht kostenlos im Android-Market zum Download bereit (siehe c't-Link). (rek)

www.ct.de/1110046



Mit der Android-App PRTGdroid lassen sich mehrere Installation des Netzwerkmonitors PRTG aus der Ferne überwachen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

IT-Branche im Stimmungshoch

Den vom Bitkom-Verband repräsentierten deutschen IT-Unternehmen geht es prächtig. Die Krise ist überwunden, aktuelle Trends wie das Cloud Computing versprechen wieder steigende Umsätze.

Die Stimmung in der deutschen IT-Branche ist so gut wie noch nie. „Wir haben gute Nachrichten, unsere Branche boomt“, sagte Bitkom-Präsident August-Wilhelm Scheer bei der Vorstellung des Konjunkturberichts für das erste Quartal 2011. Der vom Verband ermittelte Branchenindex ist mit 72 Punkten auf dem bisher höchsten Stand seit Einführung der vierteljährlichen Befragung vor zehn Jahren. Nach der Krise hat sich der Index auch wieder deutlich vom Ifo-Konjunkturtest der Gesamtwirtschaft abgekoppelt.

Der Bitkom-Erhebung zufolge verzeichneten 78 Prozent der Anbieter von Informationstechnik, Telekommunikation und Unterhaltungselektronik in den ersten drei Monaten des Jahres steigende Umsätze im Vergleich zum Vorjahresquartal. Bei 15 Prozent der befragten Unternehmen blieb der Umsatz auf Vorjahresniveau, lediglich 7 Prozent beklagten einen Umsatzrückgang. „Die Unternehmen profitieren von der guten Wirtschaftslage und einem Boom bei neuen Produkten und Lösungen wie Tablet-PCs, Smartphones und Cloud Computing“, erklärte Scheer. Auch die erfolgreiche CeBIT habe die Branche im ersten Quartal stimulieren können.

87 Prozent der befragten Unternehmen rechnen mit weiter steigenden Umsätzen im Jahr 2011. Rund 7 Prozent erwarten einen Umsatz auf Vorjahresniveau und 5 Prozent kalkulieren für das laufende mit weniger Einnahmen als 2010. Hier fällt die Telekommunikationsbranche im Vergleich zu den Geschäftsbereichen IT-Dienstleistungen sowie Software und Hardware etwas ab: Weniger als drei Viertel der TK-Unternehmen rechnet mit einem Umsatzplus, 13 Prozent erwarten gleichbleibende Umsätze und 16 Prozent wappnen sich für ein Minus.

Schöne Aussichten

Für das laufende und das nächste Jahr erwartet die Branche ein Wachstum von insgesamt 2 Prozent auf 145,5 Milliarden Euro. Das könne „in der Summe vielleicht etwas langweilig wirken“, wie Scheer erläuterte. Dabei gehe es in einzelnen Segmenten „turbulent zu“. Während etwa der Markt für Unterhaltungselektronik bis 2012 um 2 Prozent schrumpfen werde und die Telekommunikationsbranche stagniere, wachse der IT-Sektor 2011 und 2012 um über 4 Prozent. Zwei Drittel der befragten Unternehmen wollen überdies zusätzliche Mitarbeiter einstellen. Der Verband rechnet mit jährlich 10 000 zusätzlichen Arbeitsplätzen und wiederholt bei dieser Gelegenheit sein Mantra, der Fachkräftemangel bremse die Branche aus.

Dabei will die deutsche IT-Industrie neue Geschäftsbereiche mit Vollgas erschließen. Große Hoffnungen setzt die Branche auf den Ausbau intelligenter Energienetze. An die Bundesregierung geht der Appell, die mit der geplanten Energiewende einhergehenden Infrastrukturmaßnahmen in Abstimmung mit der Branche zu planen. „Wir brauchen eine ähnliche Strategie wie bei der Breitbandversorgung“, forderte Scheer mit Blick auf die Pläne des Bundes für den Ausbau der Breitbandnetze. Eine „Roadmap“ für Smart Grids könne bis Ende des Jahres vorgelegt werden.

Immerhin 20 Prozent der vom Bitkom befragten Unternehmen rechnen in den nächsten Wochen mit Lieferschwierigkeiten bei Komponenten aus Japan. Allerdings sei derzeit nicht zu erwarten, dass sich die Katastrophe in Japan in größerem Umfang auf die Geschäftsentwicklung in Deutschland auswirkt, sagte Scheer. Bisher sei nicht zu erkennen, führte der Bitkom dazu aus, dass die Verfügbarkeit von Endprodukten wie Handys, PCs oder TV-Geräten für den Verbraucher spürbar eingeschränkt sei. Preissteigerungen etwa für Speicherchips hielten sich in Grenzen, andere wichtige Komponenten seien nicht betroffen. Fraglich sei angesichts des intensiven Wettbewerbs zudem, ob Hersteller eventuelle Preissteigerungen überhaupt an den Verbraucher weitergeben.

Andere Berichte sprechen dagegen von spürbaren Auswirkungen der Katastrophe noch im April. Bei Produkten wie Kameras, Handys, Laptops oder LCD-Fernsehern, die auf Komponenten aus Japan angewiesen sind oder in dem Land gefertigt werden, seien ab Ende April merkliche Einschränkungen im Sortiment zu erwarten. (vbr)

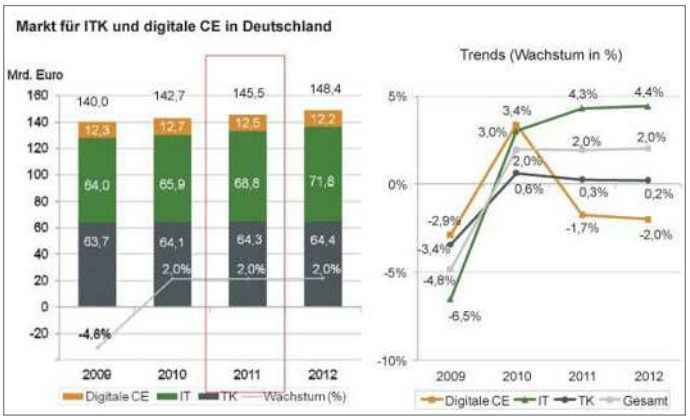


Bild: Bitkom, Eito

2010 und 2011 soll der deutsche ITK-Markt kontinuierlich weiter wachsen.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Android: Mehr Sicherheit für Business-Apps

Google will den Einsatz von Android-Geräten für Unternehmen interessanter und sicherer machen und stellt deshalb zusätzliche und verbesserte Apps für die Administration bereit. Die neue Version von „Google Apps Device Policy“ soll es Unternehmensanwendern ermöglichen, aus der Ferne auf einem verloren gegangenen Gerät (ab Android 2.2) die PIN oder das Passwort zurückzusetzen und Unbefugten den Zugriff durch Sperren zu verwehren. Zudem will die App das Auffinden des Gerätes erleichtern, indem man es klingeln lassen und seinen letzten Standort ermitteln kann.

Mit der „Google Apps Device Policy“ erweitert man Android unter anderem um einen Fernlöschungmechanismus.

Auf Geräten mit Android 3.0 wie dem Xoom-Tablet können Administratoren mit der App über die Einstellungen die Verschlüsselung des Speichers aktivieren. Bislang hatte Android auf diesem Gebiet nicht viel zu bieten. Im Vergleich dazu unterstützt das iPhone von Haus aus eine transparente Hardwareverschlüsselung. Sie dient allerdings weniger dem Blockieren von unbefugten Einblicken als vielmehr dem schnellen Löschen des Speichers. Daneben soll die neue Anwendung „Google Apps Lookup“ es Anwendern in Firmen erleichtern, mit Kollegen Kontakt aufzunehmen. Die Anwendung zeigt passende Daten wie E-Mail-Adresse, Telefonnummer oder Instant-Messenger-Kontaktdaten aus dem Google-App-Verzeichnis an. Die Apps stehen jedoch nur Kunden der Google Apps for Business und Google Apps for Education zu Verfügung. (dab)

Schutz vor Flash-Trojanern

Adobe hat ein Notfall-Update für seinen Flash-Player veröffentlicht, das eine kritische Sicherheitslücke schließt. Die Schwachstelle wird bereits aktiv ausgenutzt. Es ist ein Word-Dokument im Umlauf, in das eine infizierte Flash-Datei eingebettet wurde. Prinzipiell kann man sich aber auch durch den Besuch einer Website einen Schädling einfangen. Erst kürzlich hatte Adobe eine Lücke geschlossen, die im Rahmen von gezielten Angriffen mit Excel-Dokumenten missbraucht wurde. Unbekannte drangen damit in das Unternehmensnetzwerk der Firma RSA ein.

Wer den Flash-Player unter Windows, Mac OS X, Linux oder Solaris nutzt, sollte die neue Version 10.2.159.1 installieren, die in Adobes Download-Center bereitsteht. Nutzer von Android-Smartphones müssen sich noch gedulden: Adobe arbeitet noch am Sicherheits-Update, will es aber immerhin spätestens Ende April bereitstellen. Air-Nutzer sollten das Update auf Version 2.6.19140 installieren.

Für den Browser Chrome hat Google bereits am Donnerstag ein Update veröffentlicht, um die Lücke im standardmäßig enthaltenen Flash-Plug-in zu schließen. Auch die Flash-Engines von Acrobat und Reader (Authplay.dll) sind anfällig. Ein Update soll in der Kalenderwoche 17 erscheinen. Im Reader X will Adobe die Lücke erst am nächsten planmäßigen Patchday am 14. Juni schließen. Dort sei nach Meinung des Herstellers ein Update nicht so dringlich, da die Sandbox des PDF-Betrachters die Ausführung des Schadcodes verhindere. (dab)

Rekord-Patchday bei Microsoft

Microsoft hat im April 9 kritische und 8 wichtige Updates veröffentlicht, die insgesamt 64 Sicherheitslücken schließen. Viele der Schwachstellen erlauben im schlimmsten Fall das Einschleusen und Ausführen von fremdem Code aus der Ferne, etwa durch präparierte Dokumente oder Webseiten. 44 der Lücken hat Microsoft mit dem Exploitability Index 1 versehen, der bedeutet, dass wahrscheinlich bald funktionierender Code in Umlauf kommt, der die Lücke ausnutzt.

Die Palette der betroffenen Programmpakete reicht von Windows und Internet Explorer über Office und Visual Studio bis hin zu .NET und GDI+. Ganz oben auf der To-do-Liste stehen die Updates für den Internet Explorer (MS11-018) sowie Client und Server für Dateifreigaben (SMB, MS11-019/MS11-020). Direkt dahinter rangieren die neuen Killbits für verwundbare ActiveX-Komponenten (MS11-027) und das .NET-Update in MS11-028. Eine Besonderheit ist das Monster-Update MS11-034, weil es gleich 30 Sicherheitslücken in Windows-Kernel-Treibern beseitigt. Zwei wiederkehrende Programmierfehler in der internen Speicherverwaltung können demnach dazu führen, dass Anwender sich erhöhte Rechte auf einem System verschaffen.

Microsoft verteilt zudem über das automatische Update für Office 2003 und 2007 eine Funktion für erweiterte Sicherheitschecks für Office-Dateien (Office File Validation). Sie soll den Anwender vor verdächtigen Dateien warnen. Bislang war die Office-Sandbox namens „Protected View“ nur in Office 2010 verfügbar. Daneben gibt es ein Update für die 64-Bit-Version von Windows 7 und Vista, das das Laden unsignierter Treiber beim Booten verhindern soll. Microsoft will damit dem verbreiteten Rootkit Alureon/TDL 4 die Arbeit erschweren.

Probleme macht jedoch das Update für PowerPoint 2003. Unter Umständen lassen sich nach der Installation Präsentationen nicht mehr öffnen. Microsoft arbeitet an der Lösung, bis dahin hilft es nur, das Security Update for PowerPoint 2003 (KB2464588) zu deinstallieren. (ju)

Sicherheits-Notizen

Das **VLC**-Entwicklerteam hat Version 1.1.9 veröffentlicht und schließt damit zwei kritische Sicherheitslücken, die Angreifer zur Infektion des Systems nutzen können.

Wordpress 3.1.1 beseitigt sicherheitsrelevante Fehler, darunter eine XSS-Lücke.

Das Update 5.0.5 für Apples Browser **Safari** löst zwei kritische Sicherheitsprobleme in WebKit. Das Update steht für Windows und Mac OS X zu Verfügung. Daneben hat Apple das Security Update 2011-002 für **Snow Leopard** und **Leopard** Client plus Server bereitgestellt, um die kürzlich kompromittierten SSL-Zertifikate des Ausstellers Comodo zu sperren. Damit bleibt die Problematik für die Windows-Version von Safari ungelöst.

Durch einen Fehler im quelloffenen DHCP-Client **dhclient** des ISC lassen sich in manchen Fällen aus der Ferne Shell-Befehle ausführen. Für einen Angriff ist allerdings die Kontrolle über einen DHCP-Server erforderlich. Ein Update behebt den Fehler.

Googles Browser **Chrome** soll künftig nicht nur beim Aufruf bösartiger Webseiten Alarm schlagen, sondern zusätzlich auch noch den Download infizierter EXE-Dateien unter Windows blockieren. Im Wesentlichen handelt es sich um eine Erweiterung der Safe Browsing API, bei der eine zusätzliche Liste bösartiger Download-Links abgefragt wird. Bislang steht die Funktion nur in der Entwickler-Version für Tests zur Verfügung. Google hofft, die Funktion im nächsten stabilen Release der breiten Öffentlichkeit anbieten zu können. Die neue Funktion macht einen vollwertigen Virenscanner aber nicht überflüssig.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

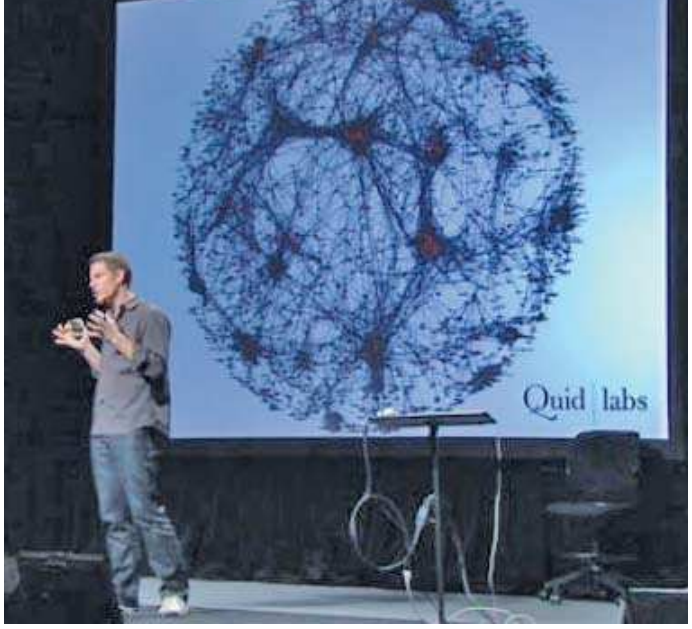
Weltkarte der Technologietrends

Das kalifornische Start-up Quid (quid.com) hat Algorithmen entwickelt, mit denen sich Trends in Forschung und Entwicklung einfacher als bisher identifizieren lassen sollen. Unter dem Motto „Mapping the World's Technologies" füttert das Unternehmen dazu eine Datenbank mit Informationen über eingereichte und erteilte Patente einzelner Firmen, Investitionen von Risikokapitalgebern, die Beantragung und Zuteilung von staatlichen Fördermitteln, Stellenausschreibungen, Unternehmensnachrichten und selbst Twitter-Tweets. In den vergangenen zwei Jahren sind auf diese Weise detaillierte Porträts von rund 35 000 Firmen und Forschungseinrichtungen weltweit entstanden.

„Die Entwicklung und Umsetzung neuer Ideen geschieht häufig in kleinen, nicht börsennotierten Firmen", erklärt Quid-Mitgründer Bob Goodson. Informationen zu diesen Firmen und ihrer Arbeit seien aber oft nur punktuell abrufbar. Quid habe nun eine Software entwickelt, mit der nicht nur Firmendaten abgerufen, sondern auch Beziehungen zwischen existierenden Techniken analysiert und Bereiche identifiziert werden können, in denen möglicherweise gerade neue Produkte und Entwicklungen mit Zukunftspotenzial entstehen. Hilfreich sei die Software etwa für Venture Capitalists, die in lukrative Forschungsbereiche investieren wollen und erfolgreiche Unternehmen in diesen Bereichen suchen.

Interessiert sich ein Quid-Kunde für einen bestimmten Techniksektor, extrahiert die Software relevante Begriffe mittels semantischer Algorithmen aus der Dokumenten-Datenbank und generiert für diesen Sektor ein sogenanntes „Technology Genome". Erfasst wird unter diesem Begriff, für den Quid Ende 2010 Markenrechte beantragt hat, die jeweilige Hauptausrichtung der in der Datenbank gespeicherten Unternehmen (Entitäten) inklusive ihrer Verbindungen zu anderen Forschungsbereichen. „Eine Kartendarstellung mit Verbindungslinien zwischen den verschiedenen Eigenschaftsgruppen hilft dem Kunden dann, interessante Firmen und Ideen zu finden", verdeutlicht der Mathematiker und Quid-Technikchef, Sean Gourley.

Interessant seien dabei weniger die Entitäten, die sich um bereits etablierte Forschungssektoren gruppieren, sagt Gourley, sondern die Bereiche zwischen den Hauptclustern. „Dort sind die Nischen, in denen Innovationen entstehen und die für Investoren interessant sind." Noch verrät Quid wenig über die selbst entwickelten Algorithmen zur Techniktrend-Ermittlung – und auch die Zahl der Kunden ist noch überschaubar. Unter ihnen befinden allerdings schon Hochkaräter wie der Softwarekonzern Microsoft, der die Quid-Technik eigenen Angaben zufolge nutzt, um rund 2000 Manager im Unternehmen über die „neuesten Trends und Fakten in Wachstumsmärkten" zu informieren.



Der Neuseeländer Sean Gourley ist Mitgründer und CTO von Quid. Zuvor beschäftigte er sich unter anderem mit der „Mathematik des Krieges".

Auch UK Trade & Investment (UKTI), die Wirtschaftsförderungseinrichtung der britischen Regierung, erhält bereits Daten von Quid und kann darüber beispielsweise Verbindungen zwischen Forschungsbereichen identifizieren, die auf den ersten Blick keine Gemeinsamkeiten aufweisen. Für die Zukunft plant Quid ein erweitertes Datenmodell, das auch den Grad der Genauigkeit von Techniktrend-Vorhersagen erfassen soll und Bewertungen vornimmt. Dafür entwickle man derzeit ein Notensystem, verdeutlicht der Oxford-Absolvent Gourley. (pmz)

Handybedienung per Hirnsignal

Wissenschaftler des Swartz Center for Computational Neuroscience an der University of California in San Diego (UCSD) haben eine Hirn-Computer-Schnittstelle (Brain-Computer-Interface, BCI) entwickelt, die sich unter anderem zum Bedienen eines Mobiltelefons per Hirnsignal durch Patienten mit schweren Lähmungen oder für Konzentrationsüberwachungen nutzen lässt. Wie sie im Beitrag „A cell-phone-based brain-computer interface for communication in daily life" für das Journal of Neural Engineering (siehe c't-Link) berichten, gelang es Probanden damit, auf einem Nokia N97 mehrstellige Telefonnummern und zwei Funktionstasten (Eingabe, Korrektur) mit einer Genauigkeit von durchschnittlich 95,9 Prozent anzuwählen.

Swartz Center for Computational Neuroscience

Dem Nutzer wird dafür ein Kopfband mit mehreren EEG-Elektroden (Elektroenzephalogramm) angelegt, die die elektrische Hirnaktivität erfassen. Die 8000-fach verstärkten EEG-Signale erreichen das Mobiltelefon nach der Digitalisierung durch einen 16-Bit-RISC-Mikrocontroller über eine Bluetooth-Verbindung. Eine selbst entwickelte J2ME-Software sorgt auf dem Endgerät für die Anzeige eines speziellen Wählprogramms und die Übersetzung der EEG-Signale in Telefonbefehle. Vor einem erfolgreichen Einsatz des BCI-Systems stehen allerdings Übungsstunden auf dem Programm: Der Proband muss die Software zunächst über ein Feedback-System mit visuell evozierten Potenzialen (VEPs) trainieren.

Dazu bekommt der Anwender auf einem Bildschirm verschieden schnell blinkende Bilder gezeigt, die Reize im primären Sehzentrum (visueller Cortex des Okzipitallappens) auslösen. Sind die VEPs für einzelne Bildwiederholfrequenzen erfasst und reproduzierbar, kann der Nutzer ans Mobiltelefon. Denn auf dessen Display bekommt er nun nacheinander Ziffern angezeigt, die sich ebenfalls in der Bildwiederholfrequenz unterscheiden. Die „1" blinkt dabei neunmal pro Sekunde, die „2" mit 9,25 Hertz, die „3" mit 9,5 Hertz und so weiter. Gezeigt werden die einzelnen Ziffern zweimal hintereinander für jeweils 4 Sekunden, um Fehleingaben zu vermeiden – nur wenn der Anwender zweimal mit dem gleichen VEP-Signal reagiert, gilt die Ziffer als gewählt.

Nach Angaben der UCSD-Forscher Yu-Te Wang, Yijun Wang und Tzyy-Ping Jung gelang es sieben von zehn Probanden wiederholt, Telefonnummern mit zehn Ziffern komplett fehlerfrei einzugeben. „Die Versuche haben gezeigt, dass unser System im Prinzip bei jedem funktioniert", freut sich Professor Jung. Unterschiede gebe es aber von Person zu Person. Er selbst beispielsweise komme nur auf eine Genauigkeit von rund 85 Prozent. Die durchschnittliche Eingabezeit lag bei knapp 89 Sekunden. Einsatzmöglichkeiten für das System könnte es laut Jung künftig auch im Automobil- oder Transportsektor zur Kontrolle der Aufmerksamkeit von Fahrern oder Fluglotsen geben. „Ich möchte gerne größere Zielgruppen erreichen", wünscht sich der Wissenschaftler. (pmz)

www.ct.de/1110050

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hans-Arthur Marsiske

Dienstleister, Retter … und Fußballer

Robocup German Open: Auf dem Weg zur Roboter-Fußballweltmeisterschaft

Bereits zum zehnten Mal fanden die RoboCup German Open statt, die deutschen Meisterschaften im Roboterfußball und anderen Robotik-Disziplinen. Die Teams genossen den Freiraum, den ihnen drei Messehallen in Magdeburg für konzentriertes Arbeiten und Tests ermöglichten. So gelangen zum Finale des Turniers einige spektakuläre Szenen.

Am Ende der RoboCup German Open in Magdeburg gab es dann doch noch den erhofften Knalleffekt: Mit zwei kooperierenden Robotern, die gemeinsam ein Frühstück vorbereiteten, präsentierte das Team NimbRo von der Universität Bonn Servicerobotik auf höchstem Niveau. Während einer der beiden ähnlich gestalteten, zweiarmigen Roboter zum Kühlschrank fuhr und dort eine Flasche Saft entnahm, öffnete der andere am Tisch den Schraubverschluss einer kleinen Milchflasche und goss die Milch in eine Schüssel. Danach holte er von einem anderen Tisch einen Löffel und verließ schließlich den Raum in die Richtung, in die ein Jurymitglied mit dem Arm deutete.

„Das war das Beste, was es je in dieser Liga zu sehen gab“, schwärmte hinterher Thomas Wisspeintner, der den Wettbewerb RoboCup@home für Haushaltsroboter gemeinsam mit Tijn van der Zant (University of Groningen) vor fünf Jahren ins Leben rief. Der einstige Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS) ist inzwischen zur Firma Micro-Epsilon gewechselt und beobachtete die Roboterwettkämpfe in Magdeburg nun aus der Position eines Sponsors. Seine Begeisterung für die Performance der Bonner Roboter wurde von Jury und Publikum gleichermaßen geteilt und brachte NimbRo den ersten Platz.

Das pannenfrei inszenierte Frühstücksszenario war der spektakuläre Höhepunkt eines ansonsten ungewöhnlich ruhig verlaufenen Jubiläumsturniers. Bei den zehnten RoboCup German Open herrschte deutlich weniger Aufgeregtheit als in früheren Jahren. Die Besucher hatten viel Bewegungsfreiheit, sodass leicht der Eindruck entstehen konnte, die Teilnehmerzahlen seien zurückgegangen. Tatsächlich jedoch verteilte sich eine ungefähr gleich gebliebene Menge von Zuschauern und Teilnehmern diesmal auf drei statt auf zwei Messehallen.

Der Effekt war durchwachsen. Für die Zuschauer hatte das Mehr an Platz auch ein Mehr an Leerlauf zur Folge. Während der vier Tage des Turniers kam es häufig vor, dass in einer Halle gerade nirgendwo etwas passierte. Etwas ratlos standen die Besucher dann an den Spielfeldern, wo Teammitglieder konzentriert auf ihre Laptops guckten und ein Roboter ab und zu mal ein paar Schritte lief oder versuchsweise den Ball kickte. Spannende Spiele oder andere Aktionen waren selten.

Mehr Platz, mehr Leerlauf

Ausstellende Firmen und Forschungsinstitute konnten diese Durchhänger ein wenig auffangen. So entpuppte sich der Roboterfußball des Fraunhofer-Instituts IFF aus Magdeburg insbesondere bei Kindern als Publikumsliebling. Mit großer Begeisterung traten sie immer wieder gegen die mit taktilen Sensoren ausgestattete Halbkugel, die darauf mit einer kurz aufblinkenden Lichterkette reagierte, um sich dann mit Motorkraft zu bewegen. Auch die Roboter der südkoreanischen Firma Robotis stießen auf großes Interesse. Workshops machten Kinder mit den Grundlagen des Baus und der Programmierung von Robotern vertraut.

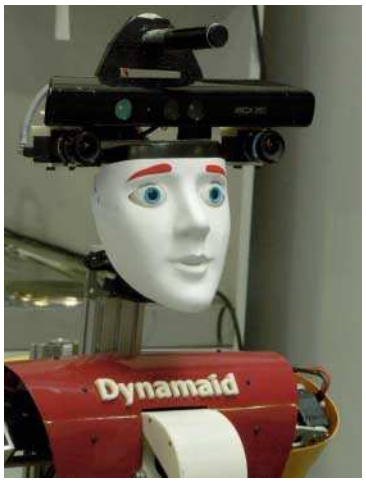
Für die teilnehmenden Teams waren die zusätzliche Halle und die geringere Spieldichte durchaus von Vorteil. So war konzentrierteres Arbeiten möglich, auch standen häufiger Spielfelder für Tests zur Verfügung. Interferenzen zwischen verschiedenen WLANs, ansonsten ein Dauerproblem beim RoboCup, kamen ebenfalls seltener vor. Die Middle Size League etwa hatte die Halle 3 funktechnisch für sich allein. Neben dem 12 m × 18 m großen Spielfeld spielten lediglich noch die wenige Zentimeter großen Roboter der Mixed Reality League auf einem Flachbildschirm mit einem virtuellen Ball. Sie werden über Infrarotsignale gesteuert, sodass es keine gegenseitigen Störungen gab.

Während Dynamaid (links) den Orangensaft bringt, hat Cosero die Milchflasche in den Mülleimer geworfen. Mit dem perfekt inszenierten Frühstücksszenario gewann das Team NimbRo den ersten Platz bei RoboCup@home.

Autonomie

Die Middle Size League war lange die Königsklasse beim RoboCup. Die Roboter haben die komplette Sensorik und Rechenleistung an Bord und spielen vollständig autonom auf dem größten Spielfeld des Turniers. Doch eben diese Größe macht es den Teams zunehmend schwerer, in dieser Wettbewerbsklasse mitzuhalten. Zum einen lässt sich an den heimischen Instituten kaum Platz für ein Testfeld

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Der Kinect-Sensor ermöglicht nicht nur Haushaltsrobotern wie NimbRos Dynamaid die Orientierung, …

… sondern wird auch bei RoboCup Rescue zunehmend verwendet. Hier ein Roboter des Teams GETbot von der Universität Paderborn.

finden. Zum anderen ist es sehr teuer, die Roboter weiterzuentwickeln und zu den Turnieren zu transportieren. Immer mehr Teams geben auf, neue kommen kaum hinzu, weil es sehr schwierig ist, an den erreichten Leistungsstand anzuknüpfen.

Das Team Tech United von der Eindhoven Technical University hat daher wahrscheinlich nicht mehr viel Zeit, den seit Langem ersehnten Weltmeistertitel zu holen, den die Niederländer schon mehrfach knapp verpasst haben. Die Niederlage vom vergangenen Jahr, als das chinesische Team Water in letzter Sekunde den Siegtreffer erzielte, hätten sie immer noch nicht ganz verdaut, sagt René van de Molengraft, technischer Leiter des Teams. Dennoch seien sie entschlossen, diesmal Weltmeister zu werden. „Wir haben unsere Technik weiter verbessert und sind jetzt auch in der Lage, Pässe aus der Bewegung heraus zu spielen“, erklärte er.

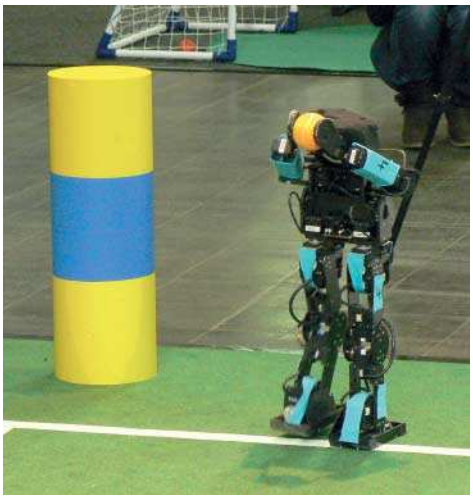
Allerdings verzichtete Tech United während des Finales gegen den 1. RFC Stuttgart auf solche Pässe und war damit zweifellos gut beraten. Die Stuttgarter deckten die gegnerischen Spieler sehr gut und behinderten deren Spielaufbau, konnten selbst aber keinen Treffer erzielen. Die Niederländer gewannen daher erwartungsgemäß und verdient mit 3:0 in einem Endspiel, das noch einmal das Potenzial dieser Liga deutlich machte.

Es bleibt zu hoffen, dass Tempo, Komplexität und Dramatik der Middle Size League von den anderen Fußball-Ligen des RoboCup übernommen werden, wenn sich diese Spielklasse in den kommenden Jahren auflösen sollte. Immerhin gibt es schon Ansätze zum Pass-Spiel bei den humanoiden Standardrobotern, sowohl in der Simulation als auch bei den realen Spielern. Allerdings wurde in beiden Ligen in diesem Jahr die Spielerzahl erhöht: In der Standard Platform League treten jetzt vier gegen vier Nao-Roboter von Aldebaran Robotics an, in der 3-D Soccer Simulation League sind es neun gegen neun virtuelle Naos. Solche Veränderungen reduzieren in der Regel erst einmal das Spieltempo, dennoch sorgten die besten Teams auch hier für ansehnliche Begegnungen.

Vorläufige Tore und Videobeweise

Im Finale der Standard Platform League, das Weltmeister B-Human mit 6:1 gegen NimbRo gewann, wurde bei einem strittigen Tor erstmals ein Videobeweis herangezogen. Der Schiedsrichter hatte nicht gesehen, ob der erste Treffer von B-Human gültig war, und zählte das Tor zunächst nur unter Vorbehalt. In der Halbzeitpause schaute er sich vier verschiedene Aufzeichnungen an und war sich danach immer noch nicht sicher, ob der Ball nach dem Anstoß den Zentralkreis vollständig verlassen hatte. Das Tor wurde wieder gestrichen. Bei Robotern, die bislang noch nicht von psychologischen Faktoren beeinflusst sind, kann man das machen. Aber wenn die Roboter eines Tages gegen Menschen spielen sollen, für die die Freude über einen frühen Führungstreffer spielentscheidend sein kann, wird es schnellere Entscheidungen geben müssen.

Auf dem Weg zum Fernziel des RoboCup, bis zum Jahr 2050 die Fußball-WM gegen Menschen zu gewinnen, ist schon ein gutes Stück zurückgelegt worden. Das lässt sich besonders schön in der Simulationsliga erkennen. In einem Festvortrag anlässlich des zehnten Jubiläums



Die Roboter der FUmanoids (Freie Universität Berlin) machten die besten Einwürfe und gewannen damit den Spezialwettbewerb „Technical Challenge“.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die kleinsten Roboter des Turniers spielen in der Mixed Reality League auf einem Flachbildschirm mit einem virtuellen Ball. Im Hintergrund ist ein Roboter der Middle Size League zu sehen, die mit 12 m × 18 m das größte Spielfeld beansprucht.

der RoboCup German Open hatte Hans-Dieter Burkhard von den Anfängen des RoboCup im Jahr 1997 erzählt. Damals war sein Team von der Humboldt-Universität zu Berlin das einzige aus Deutschland, gewann aber auf Anhieb den Weltmeistertitel in der 2D-Simulation. „Für die Simulation jedes einzelnen Spielers war ein kompletter PC erforderlich", erzählte er.

Heute werden die Spieler dreidimensional und unter Berücksichtigung physikalischer Kräfte wie Schwerkraft und Reibung simuliert. Das gelingt mit vier Rechnern: Ein Soccerserver errechnet den Zustand des Spielfeldes aufgrund der Daten, die ihm die Rechner der beiden Teams senden. Ein weiterer Computer übernimmt die grafische Aufbereitung. Zwischen den Rechnern werden die Daten mit 30 MBit/s übermittelt.

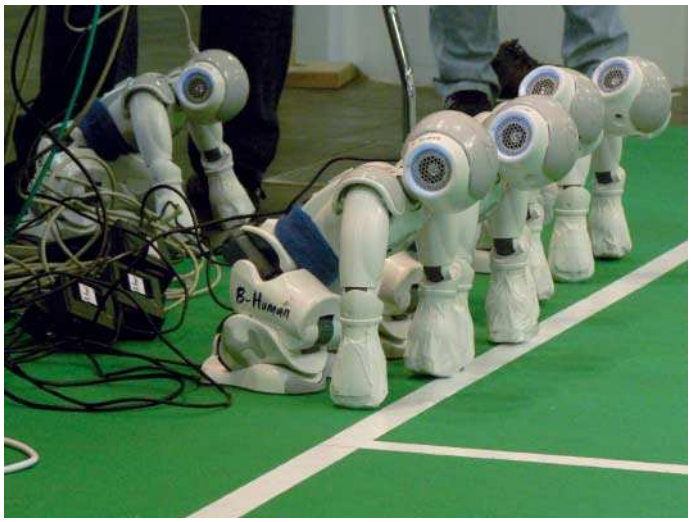
Eine Teamgröße von neun Spielern markiert gegenwärtig die Leistungsgrenze der Simulation, aber die von Burkhard in seinem Vortrag geforderten Spiele elf gegen elf sind immerhin schon in Sichtweite. Eine weitere Forderung von ihm wurde in einem Testspiel der 3D-Simulation erprobt: gemischte Teams. Jeweils zwei Teams kombinierten ihre Spieler zu neuen Mannschaften. Die Kenner der Liga konnten anhand des Laufverhaltens erkennen, welcher Spieler von welchem Team kam, viele Pässe gingen ins Leere. Dennoch fiel ein Tor und insgesamt verlief das Spiel erstaunlich dynamisch. Mannschaften, die wie beim Schul- und Freizeitsport erst unmittelbar vor dem Spiel zusammengestellt werden: Hier eröffnet sich ein Feld für interessante Experimente.

Der Game Changer

Die größte Dynamik herrscht aber derzeit in den anwendungsbezogenen Ligen der Rettungs- und Haushaltsroboter. Der Grund dafür ist ein neuer 3D-Sensor. Unter dem Namen Kinect brachte ihn Microsoft im November 2010 als Ergänzung zur Spielkonsole Xbox 360 auf den Markt und verkaufte innerhalb von zwei Monaten mehr als acht Millionen Stück. Die meisten wurden wohl, wie vorgesehen, an eine Xbox angeschlossen, wo sie die Bewegungen des Spielers mit großer Genauigkeit registrieren können. Viele Kinects landeten aber auch in den Labors von Forschungsinstituten, wo sie auf Roboter montiert wurden. Denn für einen Preis von 150 Euro erzeugt die Kinect dreidimensionale Bilder, für die bislang Laserscanner erforderlich waren, die gut das 30- bis 40-Fache kosten.

Kinect-Sensoren sorgten denn auch dafür, dass bei den beiden NimbRo-Robotern in der RoboCup@home-Arena der Griff zur Milchflasche nicht daneben ging. „Kinect projiziert strukturiertes Infrarotlicht, dessen Reflektionen von einem seitlich etwas versetzten Sensor empfangen werden", erklärt Teamchef Sven Behnke. „Aus den Veränderungen des bekannten Lichtmusters lässt sich die dreidimensionale Struktur der reflektierenden Körper errechnen." Das Auflösungsvermögen reicht aus, um in einem Meter Entfernung Gesichtsausdrücke unterscheiden zu können. Eine weitere Kamera liefert zusätzlich Farbinformationen. Außerdem gehört zu dem Sensor noch ein Mikrofon-Array.

Kinect wird schon jetzt von vielen RoboCup-Teilnehmern als „Game-Changer" bezeichnet. Angesichts der eindrucksvollen Ergebnisse, die sich schon nach wenigen Monaten damit erzielen ließen, wirkt das nicht übertrieben. Sein volles Potenzial wird der Sensor aber wohl erst im Lauf der kommenden Monate entfalten und vielleicht sogar zur Gründung neuer Teams führen.



Das Weltmeisterteam in Startposition: Die Nao-Roboter von B-Human kickten sich auch diesmal souverän auf Platz eins.

Auch manches RoboCup-Junior-Team dürfte sich von der Kinect inspirieren lassen, insbesondere beim Tanzwettbewerb.

Die Teilnehmerzahl bei den Juniorwettbewerben der diesjährigen RoboCup German Open lag nur leicht unter der vom Vorjahr. Dass die Halle dennoch deutlich leerer wirkte, führte Ansgar Bredenfeld, der die RoboCup German Open seit 2001 organisiert, auf eine verbesserte Hallengestaltung zurück. Grundsätzlich streben die Veranstalter an, den RoboCup Junior stärker in den Regionen zu verankern. Einige Schulen hatten im Vorfeld auch Qualifikationsturniere in Eigenregie durchgeführt, um besser einschätzen zu können, für welche Teams sich die teure Anreise am ehesten lohnen könnte.

Gelohnt hat sich die Teilnahme an den German Open auf jeden Fall für die 26 Juniorteams, die sich für die Teilnahme an der RoboCup-WM Anfang Juli in Istanbul qualifiziert haben. Aber die Organisatoren sorgen weiterhin dafür, dass allein die Teilnahme am RoboCup ein Gewinn ist, selbst wenn keine gute Platzierung erreicht wird. Betreuende Lehrer können viele Geschichten von Schülern und Schülerinnen erzählen, die nach einer RoboCup-Teilnahme wie verwandelt waren, sich selbstbewusst am Unterricht beteiligten oder auf weiterführende Schulen wechselten.

Die Sponsoren der RoboCup German Open wissen das längst und bleiben der Veranstaltung daher seit Jahren treu. Der Wettbewerb ermögliche eine viel bessere Leistungsbewertung als konventionelle Prüfungen, sagte Ulrich Karras von Festo Didactic. Insbesondere soziale Kompetenzen ließen sich hier sehr gut erkennen. Für Michael Dams, der für die Firma National Instruments nach Magdeburg gekommen war, ist der RoboCup nicht nur eine Gelegenheit, viel versprechende Talente zu finden. Er lässt sich auch gern von den vielen Ideen und der Atmosphäre der Kreativität anregen. Die Stadt Magdeburg schließlich hofft, mit dieser Veranstaltung Studenten anzulocken. „Wir brauchen die jungen Leute", sagte Oberbürgermeister Lutz Trümper. Er ist auf einem guten Weg: Die, die in diesem Jahr vor Ort waren, wirkten so, als würden sie gern wiederkommen. (jk)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

Blender

Reflectas digitales Endoskop sieht aus wie ein amtliches Messgerät; seine Aufnahmequalität hält damit aber nicht Schritt.

Die Kamera des DigiEndoskop sitzt am Ende eines 90 cm langen, etwas schwer biegsamen Schwanenhalses. Sie ist dort mit zwei hellen weißen LEDs in einem spritzwassergeschützten (IP4) und bis 1 Meter Tiefe wasserdichten (IP7) Kopf untergebracht. Hat man im Gerätegriff vier AA-Zellen untergebracht, kann man damit ohne Weiteres schlecht zugängliche Stellen ausleuchten und aufnehmen. Mit dem mitgelieferten kleinen Spiegel, Haken und Magnet für den Kamerakopf lassen sich zudem kleine Dinge aus versteckten Ecken fischen. Das integrierte, etwas blickwinkelabhängige 2,4"-Display zeigt die Live-Vorschau, ausgelöst wird über eine kleine Taste auf dem Gerät. Die Bilder (JPEG) und Videos (AVI) landen anschließend im 32 MByte großen internen Flashspeicher oder auf einer eingesteckten SD-Karte.

Alternativ lässt sich das Endoskop am USB-Anschluss des PC als Webcam betrei- Auf CD liegt nur ein Win-98-Treiber, mit dm das Gerät unter den 32-Bit-Systemen von Windows funktioniert, nicht aber unter Windows 7-64 Bit. Aktuelle Treiber bietet Reflecta nicht an, auch ein Programm zur Livebild-Anzeige fehlt auf der CD.

Die Kamera hat nur VGA-Auflösung (640 × 480 Pixel), weshalb den Fotos und Videos oft die nötige Schärfe fehlt. Den Preis von 120 Euro für das auf den ersten Blick professionell wirkende DigiEndoskop rechtfertigt die Aufnahmequalität kaum. Eine vergleichbare Kamera in einer nicht ganz so stabilen Geräteausführung bekommt man bei Pearl für ein Viertel des Betrags. (uk)

DigiEndoscope

Digitales Endoskop	
Reflecta	www.reflecta.de
Kamera	640 × 480 (VGA), mit 2 LEDs
Anschlüsse	Mini-USB, Composite
Abmessungen	21 cm × 9 cm × 6 cm / 750 g
Zubehör	Handkoffer, Bergehaken, Magnet, Spiegel
Preis	120 €

Gelbstichig

Die Brillen von Gunnar Optiks sollen Augenleiden von Bildschirmarbeitern und PC-Spielern mindern.

Wer tagtäglich stundenlang auf den Bildschirm starrt, kennt das Problem: Die Augen werden gereizt und müde. Gunnar Optiks will den Symptomen mit einer neuen Brillenserie begegnen. Die von Zeiss gefertigten Gläser sind gelblich getönt, um den Kontrast zu erhöhen. Des Weiteren arbeiten sie mit einer gleitenden Dioptrinkorrektur von +0,12 bis +0,20. Dadurch wirken Bildschirmtexte im Nahbereich etwas größer. Nicht zuletzt, so der Hersteller, vermindere die gewölbte Form die Austrocknung der Hornhaut, von der Bildschirmarbeiter besonders betroffen sind, weil sie weniger blinzeln.

Im Büroalltag war es nach acht Stunden vor dem Bildschirm tatsächlich angenehmer, durch die gelblichen Gläser als durch die eigene ungetönte Brille zu schauen. Bildschirmtexte auf weißem Hintergrund wirkten nicht mehr so grell. Durch die Dioptrinkorrektur ist aber eine Umgewöhnung nötig. Ähnlich wie eine Lesebrille taugt sie gut für den Nah-, weniger aber für den Fernbereich. Beim Blick durch den Raum oder aus dem Fenster störte sie eher als zu helfen. Eine geringere Austrocknung der Hornhaut oder Vergrößerung des Schärfebereichs konnten wir mit dem Testmodell Sheadog nicht feststellen.

Wer pausenlos auf den Bildschirm starren muss, dem kann die Gunnar-Brille bei Augenbeschwerden Linderung verschaffen. Wer jedoch zwischendurch immer wieder woanders hinschaut, wäre mit einer getönten Brille ohne Dioptrinkorrektur besser beraten. Letztlich sollte man seinen Augen aber genügend Pausen zur Entspannung gönnen, diese helfen mehr als jede Spezialbrille. Ab Juli will Trekstor die Gunnar-Brillen auch mit individueller Sehstärkenkorrektur bei Augenoptikern anbieten. (hag)

Gunnar-Brille

Bildschirmbrille	
Hersteller	Gunnar Optiks
Vertrieb	Trekstor, www.trekstor.de
Preise	versch. Modelle von 59 bis 99 € mit Sehstärkenkorrektur ab 300 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Webschirm

Im Internet surfen und Videos schauen trotz abgeschaltetem PC, das verspricht Acer für seinen Monitor DX241H. In ihm steckt ein kleiner ARM-Rechner mit Chrome-Browser und Streaming-Client.

Schaltet man den Monitor ein, ohne dass ein Signal am HDMI- oder VGA-Anschluss anliegt, startet automatisch die WebSurfStation-Oberfläche. Nach einem kurzen Einrichtungsdialog nimmt der DX241H entweder drahtlos per WLAN oder kabelgebunden über 100-MBit-Ethernet Kontakt zu Netzwerken auf. Für die Bedienung liefert der Hersteller Funkmaus und -tastatur mit, wobei der Empfänger-Stick einen der fünf USB-Ports belegt.

Unter der Oberfläche verbirgt sich ein Linux, auf dem Googles Chrome-Browser in Version 7 läuft. Der langsame Seitenaufbau – insbesondere bei Flash-Inhalten – entspricht nur behäbigem Smartphone-Tempo. Das erstmalige Laden von heise online benötigte 22 Sekunden. Flash-Videos ruckeln selbst bei kleinen und mittleren Auflösungen.

Zudem wirkt die Schrift im Browser sehr unscharf, weil die WebSurfStation-Oberfläche lediglich in einer Auflösung von 1280 × 720 Bildpunkten auf dem Full-HD-Display dargestellt wird. Höhere Modi unterstützt die Grafikeinheit des i.MX51-Prozessors nicht. Diese Beschränkung gilt auch für die Medienverwaltung.

Mit ihr lassen sich Bilder, Musikdateien und (HD-)Videos von Speicherkarten, USB-Sticks, den Bilderplattformen Flickr und Picasa sowie per DLNA-Freigabe vom NAS oder PC wiedergeben. An manchen Stellen wirkt die Oberfläche noch unfertig: So liegen in einigen Fällen Beschriftungen und Schaltflächen übereinander. Mit der Tastenkombination Alt + F3 gelangt man auf die ungesicherte Root-Kommandozeile des unter der Oberfläche arbeitenden Linux. Obwohl der Monitor bereits auf der CeBIT zu sehen war, handelte es sich bei unserem Exemplar noch um ein Vorserienmodell. Mit finaler Firmware-Version soll er im Juni in den Handel kommen.

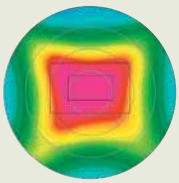
Acers DX241H nutzt ein TN-Panel mit der Full-HD-Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten (16:9). Für die Hintergrundbeleuchtung kommen Kaltkathodenröhren (CCFL) zum Einsatz. Damit erreicht der Schirm eine maximale Leuchtdichte von 287 cd/m² und einen Kontrast von 974:1. In dunkler Umgebung sorgt das Glare-Panel des 24-Zöllers zwar für eine knackige Darstellung, in hellen Räumen stören aber deutlich sichtbare Spiegelungen.

Schaut man von den Seiten auf den Schirm, ändert sich die Farbsättigung nur leicht, weiß erscheint etwas gelbstichig. Im Vergleich zu anderen TN-Monitoren schneidet der DX241H in Sachen Winkelabhängigkeit insgesamt recht ordentlich ab. Für die professionelle Bildbearbeitung eignet er sich so nicht, aber zum Surfen, Mailen und für Office-Anwendungen reicht seine Bildqualität völlig aus. Dank kurzer Schaltzeiten von rund 6 ms für den Grau-Übergang ist er zudem nicht nur flott genug für Videos, sondern auch für schnelle Spiele.

Ohne PC-Signal konsumiert der Monitor 3,3 Watt und im ausgeschalteten Zustand 1,7 Watt. Das ist deutlich mehr als bei üblichen PC-Monitoren. Vermutlich läuft der ARM-Rechner im Hintergrund weiter. TFT-Monitore dieser Größe ohne Web- und Medienfunktionen kosten etwa 50 bis 100 Euro weniger und haben eine zeitgemäßere Ausstattung mit mattem Display und LED-Hintergrundbeleuchtung. (chh/spo)

Acer DX241H

24"-Flachbildschirm	
Hersteller	Acer, www.acer.de
Auflösung	1920 × 1080 Pixel
Ausstattung	DVI, HDMI, USB, LAN, Kartenleser (MMC, MS, SD, xD), Maus, Tastatur
System	ARMv7 Freescale i.MX51 800 MHz, 416 MByte RAM, 1,86 GByte Flash-Speicher
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	300 €



winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand

0 200 400 600

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Helles Köpfchen

Der 3D-Beamer H5360BD von Acer versteht sich nicht nur mit Computern, sondern dank HDMI 1.4a auch mit Blu-ray-Playern und Spielkonsolen.

Lediglich 2,2 Kilo wiegt das weiße Kästchen, aber drin steckt ein waschechtes 3D-Kino: Acers 720p-Projektor H5360BD versteht das von 3D-Blu-ray-Playern, PC-Grafikkarten und der Playstation 3 genutzte HDMI-1.4a-3D-Format und gibt die Bilder fürs rechte und fürs linke Auge abwechselnd aus. Eine Shutterbrille verdunkelt synchron dazu die Gläser, im Kopf entsteht ein räumliches Bild.

Das Besondere am Acer-Beamer ist der Preis von 700 Euro. Bislang musste man für einen 3D-Projektor, der HDMI-1.4a-Signale verdauen kann, mindestens 4000 Euro auf den Tisch legen. Die zahlreichen günstigeren 3D-Beamer auf dem Markt verstehen ausschließlich 120-Hz-3D-Signale – und diese geben nur Computer aus. Wer an die bisher erhältlichen günstigen 3D-Projektoren einen 3D-Blu-ray-Player oder eine Spielkonsole anschließen wollte, benötigte eine 300 Euro teure Umschaltbox (siehe c't 9/11, S. 58) – das gilt auch für das Vorgängermodell des H5360BD, der genauso heißt, nur ohne das „BD".

Die HDMI-1.4-Unterstützung ist die einzige echte Neuerung der BD-Variante – sogar das Gehäuse ist das Gleiche wie beim Vorgänger. Auch die Projektionseinheit scheint bei beiden Geräten identisch zu sein, zumindest deuten unsere Messergebnisse darauf hin. Der H5360BD erreicht in der hellsten, nicht sehr farbneutralen Einstellung („Hell") 1952 Lumen, im farboptimierten „Kino"-Modus sind es immerhin noch 1483 Lumen. Wir haben einen Maximalkontrast von 2512:1 und einen In-Bild-Kontrast von 233:1 gemessen. Der Schwarzwert liegt zwischen 0,6 und 0,8 Lumen – High-End-Heimkinoprojektoren erreichen weniger als 0,1. Wegen des recht hohen Schwarzwerts, der nicht perfekten Farbdarstellung und der begrenzten Auflösung kann der H5360BD nicht mit 1080p-Heimkino-Beamern mithalten, HD-Filmspaß kommt trotzdem auf.

Im 3D-Modus zeigt der Acer-Beamer, was in ihm steckt: Die Trennung des Bilds fürs linke und rechte Auge ist deutlich besser als bei allen zurzeit erhältlichen 3D-Fernsehern und -Monitoren – auch die teuren Full-HD-LCoS-Beamer produzieren mehr Geisterbilder als der Beamer-Winzling. Zudem ist der H5360BD im 3D-Modus heller als viele Edelprojektoren. Durch die Brille gemessen kommen noch 140 Lumen am Auge an, beim 6500-Euro-Boliden VPL-VW90ES von Sony ist es gerade einmal die Hälfte. 140 Lumen klingt wenig, reichte in unserem Testraum aber für eine drei Meter breite Projektion aus.

Die beim Vorgängermodell manchmal etwas störrische HDMI-Buchse funktionierte bei unserem H5360BD einwandfrei, alle angeschlossenen Geräte wurden sofort erkannt. Außerdem lässt sich nun die nervige „Sie-befinden-sich-jetzt-im-3D-Modus"-Meldung dauerhaft abschalten. Der Beamer funktionierte im 3D-Betrieb sowohl mit einem 3D-Blu-ray-Player (Samsung BD-C6900), einer Playstation 3 und mit einem PC (Nvidia-Grafikkarte mit 3DTV-Play-Treiber) problemlos. Side-by-Side- und Top-Bottom-3D-Formate nimmt der Acer-Beamer auch von Nicht-HDMI-1.4a-fähigen Zuspielern entgegen. Im Test vertauschte der Projektor manchmal das Bild fürs linke und fürs rechte Auge, was sich aber im Einstellungsmenü schnell beheben ließ.

Der H5360BD projiziert mit einem DLP-Spiegelpanel von Texas Instruments. Farben werden nicht gleichzeitig, sondern sequenziell über ein Farbrad erzeugt – das führt zu den berüchtigten DLP-Farbblitzern. Diese nervten besonders im 2D-Betrieb, bei räumlichen Bildern fielen sie nur bei genauem Hinschauen auf. Die Synchronisation mit einer – nicht mitgelieferten – DLP-Link-Shutterbrille erfolgt über Weißimpulse: Zwischen den Bildern fügt der Beamer ein kurzes, nicht wahrnehmbares Weißbild ein, das von einer Fotodiode in der Brille ausgewertet wird.

Verwenden kann man DLP-Link-Brillen von beliebigen Herstellern, für das farblich zum Beamer passende Modell aus weißem Kunststoff verlangt Acer 70 Euro. (jkj)

Acer H5360BD

720p-3D-Projektor	
Hersteller	Acer, www.acer.de
Auflösung	1280 × 720 Pixel (16:9)
Projektionstechnik	DLP (6-Segment-Farbrad)
Lichtstrom maximal	1952 (gemessen) / 2500 (Herstellerangabe)
Maße (B × T × H), Gewicht	26,8 cm × 19,2 cm × 8 cm, 2,2 kg
Anschlüsse	HDMI, Sub-D-VGA, Komponente, S-Video, Composite, Stereo-Klinke für Audio-In
Soundsystem	1 × 2 Watt
Geräuschentwicklung	1,9 Sone (normal), 0,8 Sone (Eco)
Leistungsaufnahme	247 W (Normal), 198 W (Eco), 0,5 W (Standby)
Lieferumfang	Tasche, Fernbedienung, Sub-D-Kabel, Composite-Kabel, Anleitung auf CD-ROM
Garantie	2 Jahre (Gerät), 1 Jahr (Lampe)
Preis	700 € (Straße)

Vier-Wege-Kupplung

Freecoms Docking-Station Hard Drive Dock Quattro bringt eine Festplatte per USB 2.0, eSATA oder FireWire an den Rechner.

Für den vorübergehenden externen Anschluss von 2,5"- und 3,5"-Festplatten oder SSDs – etwa zum Klonen, Löschen oder zum Speichern von Backups – bieten sich Docking-Stationen an, in die man die Platte ohne größeren Montageaufwand einfach senkrecht hineinstellt. Bisherige Modelle ließen sich nur per USB oder eSATA an den Rechner stöpseln. Freecom liefert mit dem Hard Drive Dock Quattro nun eines, das zusätzlich noch drei FireWire-Anschlussbuchsen bietet: zweimal FireWire 800 (1394b, 8-polig) sowie einmal FireWire 400 (1394a, 6-polig). Per FireWire 800 überträgt die Docking-Station Daten mit bis zu 69 MByte/s (Lesen) und 47 MByte/s (Schreiben). FireWire 400 bremst auf 28 MByte/s (Lesen) und 25 MByte/s (Schreiben), USB 2.0 auf bestenfalls 32 MByte/s (Lesen) und 26 MByte/s (Schreiben). Auch über die eSATA-Buchse lassen sich aktuelle Platten oder SSDs enttäuschenderweise nicht mit Maximaltempo betreiben. Hier begrenzt das Hard Drive Dock das Tempo auf höchstens 118 MByte/s (Lesen) und 106 MByte/s (Schreiben).

Einen „Größer als 2-TByte-fähigen"-SATA-Hostadapter vorausgesetzt, kann man mit der Docking-Station per eSATA auch Festplatten jenseits von 2 TByte nutzen. Via USB und FireWire funktioniert dies nicht. Der Freecom-Adapter meldet dann nur eine Kapaziät modulo 2 TByte ans System. Wer eine bereits mit Daten bespielte 3-TByte-Platte in die Docking-Station stöpselt, riskiert in diesem Falle Datenverlust. Interessant ist das Hard Drive Dock damit in erster Linie nur für Mac-Anwender, die auf FireWire-Anschlüsse angewiesen sind und nicht mit besonders großen Platten hantieren. (boi)

Hard Drive Dock Quattro

Docking-Station für SATA-Festplatten	
Hersteller	Freecom, www.freecom.de
Lieferumfang	externes Netzteil, USB-, FireWire- und eSATA-Schnittstellenkabel
Preis	60 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Vierlingsstation

Sharkoons Quickport Quattro verbindet bis zu vier 2,5-Zoll- oder 3,5-Zoll-Festplatten über ein USB-3.0- oder eSATA-Kabel mit dem PC.

Für Hardware-Labore, in denen mit besonders vielen Festplatten oder SSDs hantiert wird, bieten sich größere Festplatten-Docking-Stations an, die mehr als nur eine Serial-ATA-Festplatte über ein Kabel mit dem PC verbinden. Ein solches Gerät ist der wuchtige und knapp ein Kilogramm schwere Quickport Quattro von Sharkoon, der den gleichzeitigen Zugriff auf bis zu vier Festplatten – auch mit bis zu 3 TByte – oder SSDs unterstützt.

Jedem Slot ist ein eigener Schalter zugeordnet, über den sich dort eingesteckte Festplatte ein- und ausschalten lässt. Dazu teilen sich je zwei Slots je einen Lüfter, der die Platten von unten mit einem leichten Luftstrom kühlt. Insbesondere, wenn vier 3,5-Zoll-Platten in der Docking-Station stecken, sollte man die Lüftung auch einschalten, weil die Laufwerke sonst sehr warm werden.

Beim Anschluss via USB 3.0 koordiniert der eingebaute Hub den Parallelzugriff auf sämtliche eingesteckten Laufwerke. Per eSATA kann man sie nur dann gleichzeitig ansprechen, wenn man den Quickport mit einem Port-Multiplier-fähigen eSATA-Hostadapter verbindet. Die maximal mögliche Übertragungsrate teilt sich dann in jedem Fall unter den einzelnen Laufwerken auf. Per USB 3.0 überträgt der Quickport beim Einzelzugriff auf eine schnelle SSD (Intel SSD 510, 250 GByte) höchstens 181 MByte/s beim Lesen und 162 MByte/s beim Schreiben. Das ist recht ordentlich, wäre allerdings ebenso wie das Tempo via eSATA (173 MByte/s beim Lesen und 151 MByte/s beim Schreiben) noch ausbaufähig gewesen. (boi)

Quickport Quattro	
Docking-Station für vier SATA-Festplatten	
Hersteller	Sharkoon, www.sharkoon.de
Lieferumfang	externes Netzteil, USB- und eSATA-Schnittstellenkabel
Preis	91 €

Kompakte Basis

Motorolas AP-6511 fällt in Hotelzimmern oder Firmenfluren kaum auf, bedient Clients mit schnellem WLAN und kann weitere APs als Soft-Controller steuern.

Etwa handgroß ist der AP-6511 und damit kompakter als die meisten anderen Basisstationen seiner Klasse. Seine Entwickler haben zudem gründlich nachgedacht, was beim Erweitern eines LAN nützt: Den Ethernet-Anschluss kann der AP dank integriertem Fast-Ethernet-Switch durchreichen. Der leicht in der Frontplatte zu montierende Adapter liegt bei, ebenso eine Halterung und ein fingerlanges Patchkabel, mit denen sich das Gerät über eine versenkte RJ45-Wandbuchse montieren lässt. Ferner kann man auf der Frontplatte per optionalem Steckmodul drei FE-Ports nachrüsten. Seine Betriebsenergie bezieht der AP-6511 ausschließlich per Power-over-Ethernet (IEEE 802.3af), einen Netzteil-Anschluss gibt es nicht.

Die Inbetriebnahme fällt leicht, denn Motorola hat der als Flash-Applikation im Browser laufenden Verwaltungsoberfläche Wi-NG 5 einen intelligenten Helfer spendiert: Nach Ändern der IP-Adresse des Geräts bricht der Wizard zwar ab, setzt aber automatisch beim nächsten Aufruf der Webseite an der Abbruchstelle fort.

Die grundlegende Einrichtung (Betriebsart, Zeitzone, wichtigste LAN- und WLAN-Parameter) ist in höchstens 11 Schritten erledigt. Weitere Details wie erlaubte Funkkanäle stellt man tabellarisch in Regelwerken (Policies) ein, denn der AP ist auf Betrieb in größeren WLANs mit einem Controller ausgerichtet. An die Policies ist man nicht fest gebunden, viele Parameter lassen sich pro Gerät überschreiben.

Motorola hat dem AP-6511 auch gleich eine WLAN-Steuerfunktion in die Firmware gepflanzt: In der Betriebsart Controller koordiniert ein AP bis zu 24 weitere Basisstationen (Dependent APs). Dabei definiert man einheitliche Funknetznamen, Verschlüsselungsmethoden und Weiteres zentral für alle APs, aber die Funkkanäle wählt das System in Eigenregie so, dass es minimale Überlappungen zwischen den Basen gibt.

Admins größerer Netze werden kaum eine Funktion vermissen: Der AP-6511 beherrscht beispielsweise Radius-Authentifizierung, Multi-SSID mit VLAN-Mapping, Dynamic VLAN Assignment (VLAN pro User), Überwachung per SNMP (v1 bis v3) und Syslog sowie Administration per Konsole (Telnet oder SSH). Er kann zudem als NAT-Router arbeiten, enthält eine Firewall für die IPv4- und MAC-Ebene, Zertifikatsverwaltung und lenkt Gäste bei Bedarf auf ein Capture-Portal um.

Gleichwohl ist die getestete Firmware 5.0.1.0-044R noch nicht perfekt: SNMP ist ab Werk eingeschaltet und wir konnten den SNMP-Tree mit leerem Passwort (Community String) auslesen, sowohl in Werkseinstellung („public“) als auch nach deren Änderung. Außerdem vergaß der Controller-AP bei einem Stromausfall zusätzlich eingerichtete Administratoren.

WLAN-Performance

Der AP-6511 ist zwar dualbandfähig, funkt aber nicht in beiden Bändern gleichzeitig. Wir testeten ihn gegen ein Notebook mit Intel-WLAN-Modul 6300agn im 2,4-GHz-Band mit einem 20 MHz breiten Funkkanal. Das begrenzt zwar den Bruttodurchsatz auf 130 MBit/s, verspricht aber in dicht besiedelten Umgebungen weniger gegenseitige Störungen mit Nachbarn. Im Keller des Verlagsgebäudes gingen so auf kurze Distanz im Mittel netto 73 MBit/s und über 20 Meter durch eine Steinwand knapp zufriedenstellende 23 MBit/s durch.

Mit einem breiteren 40-MHz-Funkkanal auf 5 GHz waren es 88 MBit/s beziehungsweise knapp gute 48 MBit/s. Auffällig war, dass der Downstream (AP zu Notebook) in beiden Bändern über Distanz stets deutlich schneller als der Upstream war, im 5-GHz-Band beispielsweise 77 zu 19 MBit/s. Motorola führt das auf die geringere Sendeleistung der WLAN-Karte im Notebook zurück.

Wenn Versorgung in einem WLAN-Band ausreicht, kann man kleinere Firmen, Praxen oder Hotels gut mit einem Funknetz aus AP-6511 abdecken. Trotz Wizard bleibt die Konfiguration aber Sache des Fachmanns. Ob eine simultan dualbandfähige Variante geplant ist, mochte uns Motorola noch nicht verraten. (ea)

AP-6511	
WLAN-Access-Point	
Hersteller	Motorola, www.motorolasolutions.com
WLAN	802.11n-300, dualband, nicht simultan, 802.1x/Radius, Controller-fähig, Soft-Controller für max. 24 APs
Bedienelemente	Reset-Taster, 2 Statusleuchten
Anschlüsse	1–4 × RJ45 (alle Fast Ethernet, 1 × PoE)
Leistungsaufnahme	4,7 Watt (primär via TPE-111GI) bzw. 2,8 Watt (sekundär)
Preis	ca. 355 € (UVP)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Allrad-Antrieb

Die DJ-Software Traktor 2 Pro steuert nun bis zu vier Decks noch komfortabler und übersichtlicher.

Wer vier Decks auf einem Bildschirm kontrollieren will, braucht eine übersichtliche Oberfläche. Native Instruments hat es bei Traktor 2 Pro tatsächlich geschafft, die Fülle an Funktionen auf einem Bildschirm anzuordnen, ohne sich in Untermenüs zu verzetteln. Jeder Knopf lädt zum kreativen Herumspielen ein. Je nachdem, ob man gerade den internen Mixer regeln, Loops setzen oder in der Trackliste stöbern will, lässt sich die Oberfläche anpassen.

Um die vier Decks tatsächlich unabhängig betreiben zu können, wurde die Zahl der Effekt-Kanäle ebenfalls auf vier erhöht. Dort hat man zwischen über 30 Effekten die Qual der Wahl. Der Cross-Fader kann beliebig zwischen den einzelnen Decks überblenden. Neu hinzugekommen sind jetzt auch Sampler, mit denen man einzelne Sounds triggert: Pro Deck kann man bis zu vier laden und mit individuellen Filtereinstellungen abspielen. Aus dem Mix lassen sich im laufenden Betrieb neue Samples und Loops aufnehmen oder der gesamte Mix im Format Ogg Vorbis ins Netz streamen.

Im Test überzeugte Traktor mit seiner Stabilität und punktgenauem Beatmatching, dessen Timing sich manuell nachjustieren lässt. Die Klangqualität der Effekte und Filter erreicht hohes Studioniveau. Im Zusammenspiel mit Natives Controllern S4 und X1 verschwimmen die Grenzen zwischen DJ-Mixing und Neukreation. Natürlich arbeitet die Software auch mit anderen MIDI-Controllern zusammen und lässt sich umfangreich konfigurieren. Besitzer des S4-Controllers bekommen das Update kostenlos, Upgrades von älteren Versionen bietet Native ab 69 Euro an – eine Investition, die uns äußerst lohnenswert erscheint. (hag)

Traktor 2 Pro	
DJ-Software	
Hersteller	Native Instruments, www.native-instruments.com
Systemanf.	Windows ab XP, Mac OS X ab 10.5, 2,4-GHz-CPU oder Dual Core, 2 GByte RAM
Preis	199 €

Virtueller Umzug

Mit dem Viseno Home Designer probiert man einfach aus, ob die alten Möbel in die neue Wohnung passen oder neue in die alte.

Durch die in Flash programmierte Web-Anwendung arbeitet man sich auf vier grafischen Ebenen vor: Zuerst die Wände einzeichnen, dann Fenster und Türen, anschließend Wandfarben und Bodenbeläge wählen und schließlich die Möbel verteilen. Dafür stehen Teile der Sortimente von Ikea und anderen Herstellern ebenso zur Verfügung wie generische Möbel. Die Maße lassen sich ändern, sodass dieses Mobiliar für ähnlich aussehendes stehen kann.

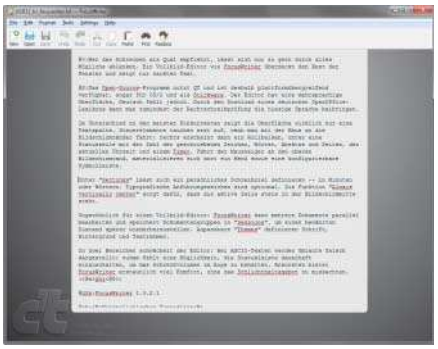
Anschließend stellt man eine virtuelle Kamera in einen Raum, die auf Klick ein Bild aus dieser Perspektive berechnet. Die Bilder wirken nicht sehr realistisch, weil die Auswahl an Farben, Bodenbelägen und Möbeln klein ist. Auch Lichter lassen sich nicht setzen; die Fotos sind immer diffus ausgeleuchtet. Für zusätzliche Funktionen wie 3D-Grundrisse oder Fotos in höherer Qualität verrechnet Viseno „Premium-Punkte“. Zu jedem kostenlosen Account gehören 20 Stück; wer mehr braucht, muss ein Abo abschließen.

Die Fotos und ansehnliche Grundrisse samt Einrichtung kann man im Web zeigen. Aber dieser Zusatznutzen ist gleichzeitig eine Gefahr für die Privatsphäre, denn jede Wohnung lässt sich über ihre ID aufrufen. Wer die URL im Browser variiert, bekommt interessante Einblicke in fremde Wohnungen. Man kann sein Projekt jedoch als „privat“ kennzeichnen.

Viseno ist kein CAD-Programm, sondern ein Hilfsmittel, das das Hantieren mit aus Papier ausgeschnibbelten Möbeln auf Millimeterpapier erspart. Die berechneten Fotos können dabei grobe Planungsfehler aufdecken. (je)

www.ct.de/1110060

Viseno Home Designer	
Online-Einrichtungsplaner	
Hersteller	Viseno.no AS, www.viseno.com
Systemanf.	Browser mit Flash
Preis	**kostenlos**, Punkte für Zusatzfunktionen ab 99 €/Jahr



Nichts als Text

Wer das Schreiben als Qual empfindet, lässt sich gern ablenken. Ein Vollbild-Editor wie FocusWriter überdeckt alle anderen Fenster und zeigt nur nackten Text.

Das Open-Source-Programm nutzt QT und ist deshalb plattformübergreifend verfügbar, sogar für OS/2. Die Oberfläche ist mehrsprachig, Deutsch fehlt jedoch. Über ein deutsches OpenOffice-Lexikon kann man zumindest der Rechtschreibprüfung die hiesige Sprache beibringen.

Im Unterschied zu den meisten Konkurrenten zeigt die Oberfläche wirklich nur eine Textspalte. Steuerelemente tauchen erst auf, wenn man mit der Maus an die Bildschirmränder fährt: rechts erscheint dann ein Rollbalken, unten eine Statuszeile mit Statistiken zum Text, der aktuellen Uhrzeit und einem Timer. Schiebt man den Mauszeiger an den oberen Bildschirmrand, materialisieren sich dort ein Menü sowie eine konfigurierbare Symbolleiste.

Unter „Settings“ lässt sich ein persönliches Schreibziel definieren – in Minuten oder Wörtern. Typografische Anführungszeichen sind optional. Die Funktion „Always vertically center“ sorgt dafür, dass die aktive Zeile stets in der Bildschirmmitte steht.

Ungewöhnlich für einen Vollbild-Editor: FocusWriter kann mehrere Dokumente parallel bearbeiten und speichert Dokumentengruppen in „Sessions“, um einen bewährten Zustand später wiederherzustellen. Anpassbare „Themes“ definieren Schrift, Hintergrund und Textrahmen.

In zwei Bereichen schwächelt der Editor: Bei ASCII-Texten werden Umlaute falsch dargestellt; zudem fehlt eine Möglichkeit, die Statusleiste dauerhaft einzuschalten, um den Schreibstand im Auge zu behalten. Ansonsten bietet FocusWriter erstaunlich viel Komfort, ohne das Schlichtheitsgebot zu missachten. (ghi)

FocusWriter 1.3.2.1	
Minimalistischer Texteditor	
Hersteller	Graeme Gott, www.gottcode.org
Systemanf.	Linux, Mac OS X, Windows
Preis	**kostenlos** (GPL 3)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Grenzenlos stöbern

Mit dem FileBrowser erhält das iPad Zugriff auf alle Netzlaufwerke.

Die iPad-App FileBrowser verbindet sich mit Netzwerklaufwerken, die auf PCs oder NAS per SMB freigegeben sind, beispielsweise von Mac OS oder Windows. Samba-Freigaben von Linux oder NAS klappen bis hinunter zu Version 3.0.10. Andere Protokolle wie FTP oder Dropbox gehen nicht.

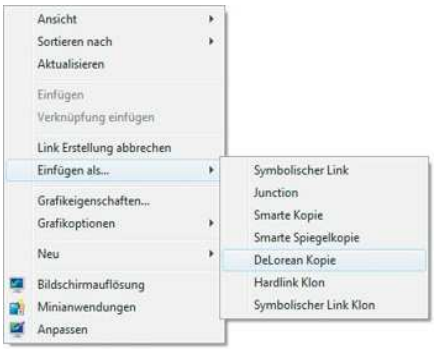
Ein Browser zum Auffinden eines Servers fehlt, sondern der Anwender muss den Namen oder die IP-Adresse angeben. Gemerkte Server verzeichnet FileBrowser in einer Liste. Wählt man einen an, wird die Verbindung hergestellt und man kann durch die Verzeichnisse und Dateien navigieren; ob versteckte und Systemdateien angezeigt werden, legt man in den Optionen fest.

Mit einer ganzen Reihe von Dateiformaten kann die App direkt etwas anfangen, beispielsweise JPGs, DOCs und PDFs anzeigen. Videos und MP3s spielt sie ab oder streamt sie an einen AirPlay-Empfänger wie das Apple TV. Zudem lassen sich Dateien einzeln an andere Apps weiterleiten. Lesezeichen auf häufig benutzte Verzeichnisse und sogar in (anzeigbare) Dokumente hinein erlauben einen direkten Zugriff aus der Hauptnavigation heraus.

Etwas umständlich kann man auch einzelne oder mehrere Dateien sowie ganze Verzeichnisse kopieren und verschieben – auf dem Server selbst, aber auch auf andere freigegebene Server und in den lokalen App-Speicher auf dem iPad. Ab iOS-Version 4.2 findet der Dateitransfer im Hintergrund statt.

FileBrowser erlaubt einen komfortablen Zugriff auf SMB-Freigaben. Damit ergänzt es sich gut mit GoodReader, der genau dieses Protokoll nicht kennt, aber Dropbox, WebDAV, FTP, iDisk & Co. Für iPhone-Nutzer bietet der Hersteller die App NetPortal mit ähnlichem Funktionsumfang für ebenfalls 2,39 Euro an. (Kai Schwirzke/jow)

FileBrowser	
Zugriff auf Netzwerklaufwerke	
Hersteller	Stratospherix, www.stratospherix.com
Systemanf.	iPad
Preis	2,39 €



Link-Experte

Die Link Shell Extension erteilt dem Windows-Explorer Nachhilfe und beherrscht jetzt rsync-artige, platzsparende Hard-Link-Backups.

Die Link Shell Extension (LSE) erweitert das Kontextmenü des Explorer. Nachdem man Dateien oder Ordner per Kontext-Menü als „Link-Quelle“ selektiert hat, kann man sie andernorts verknüpfen, etwa als symbolischen Link oder Hard-Link. Während Hard-Links sich nur auf Dateien im selben Dateisystem beziehen können, dürfen symbolische Links Pfade auch auf mehreren Datenträgern verknüpfen. Sogenannte Junctions verbinden Ordner mit lokal erreichbarem Ziel. Die LSE illustriert die verschiedenen Link-Typen im Explorer mit eigenen Overlay-Icons, Hard-Links bekommen etwa einen roten Pfeil.

Ordnerstrukturen mit Links kann die Funktion „Smart copy“ kopieren und dabei die Link-Struktur im Zielordner nachbilden. Die Kopie enthält dann keine Verweise auf den Quellordner und wird eigenständig. „Hardlink clone“ erstellt dagegen im Zielordner eine Kopie, bei der alle Dateien mit ihren Originalen verknüpft sind.

Den Modus „DeLorean Copy“ hat der Autor nach einem US-Sportwagen getauft. Er nutzt Hard-Links, um mehrere Schnappschuss-Kopien eines Originals aufzubewahren und funktioniert so wie das c’t-Skript rsyncBackup.vbs. In einem Hard-Link-Backup belegen je Schnappschuss nur die geänderten Dateien zusätzlichen Speicherplatz. Auch Apples Time Machine verwendet diese Speichertechnik. Auf dem Ziellaufwerk erstellt das Programm zunächst einen Hard-Link-Clone der letzten Sicherung und aktualisiert die Kopie danach inkrementell.

Zwar fehlen Funktionen einer vollwertigen Backup-Lösung, mit der Kommandozeilen-Version ln.exe lassen sich Sicherungsjobs aber bereits skripten. (Karsten Violka/ps)

Link Shell Extension	
Explorer-Erweiterung	
Hersteller	Hermann Schinagl
Systemanf.	Windows XP, XP X64, Server 2003, Vista, Windows 7, Server 2008
Preis	**kostenlos**

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Müssig

Flotte Flunder

Samsung flaches 13,3-Zoll-Notebook 900X3A mit Sandy-Bridge-CPU

Das Edel-Subnotebook 900X3A wiegt wenig, ist auffallend dünn, hält mit einer Akkuladung angenehm lange durch, liefert viel Rechenleistung, hat ein außergewöhnlich helles, mattes Display und steckt in einem schicken schwarzen Alu-Gehäuse. Samsung verlangt für diese Häufung an wünschenswerten Eigenschaften einen saftigen Preis: 1600 Euro.

Schon vor den Netbooks waren geringes Gewicht, lange Laufzeit und kompakte Abmessungen erstrebenswerte Notebook-Eigenschaften. Während Netbooks günstig, aber auch lahm sind, zahlt man in Kombination mit höherer Rechenleistung und mehr Bildschirmfläche vierstellige Preise. Ein edler Vertreter dieser Subnotebooks ist Samsungs flacher 13,3-Zöller mit dem sperrigen Namen 900X3A.

Als erstes Notebook überhaupt nutzt es einen ULV-Doppelkernprozessor aus Intels aktuellem Sandy-Bridge-Portfolio [1]. Der Core i5-2537M läuft mit 1,4 GHz und dreht mit Turbo Boost bis 2,3 GHz auf. Das sorgt für eine uneingeschränkt alltagstaugliche Rechenleistung weit jenseits einer Atom-CPU; an die Performance von anderen Notebook-Prozessoren mit doppelt so hoher Abwärme und höheren Taktraten kommt die CPU aber nicht heran. Die integrierte Grafikeinheit Intel HD 3000 hat Beschleunigungseinheiten für alle aktuellen Video-Codecs an Bord und spielt 1080p-Videos auch im Webbrowser ruckelfrei ab; in Spielen reicht sie für einfache 3D-Darstellungen aus.

Flachmann

Die geringe Abwärme des i5-Prozessor erlaubt einen besonders flachen Kühler und damit das so ungewöhnliche dünne Gehäuse: Seine Dicke beträgt samt Deckel und Gummifüßen keine zwei Zentimeter. Trotz des geringen Volumens bleibt der Lüfter flüsterleise und rauscht selbst unter Rechenlast nur mit leisen 0,6 Sone.

Das geringe Gewicht von 1,3 Kilogramm verdankt das Notebook zu einem guten Teil dem stabilen und dennoch leichten Metallgehäuse aus Duraluminium. Trotz mattschwarzer Lackierung sammeln die Deckelaußenseite und die Handballenablage Fingerabdrücke und sehen schon nach kurzer Nutzungsdauer speckig aus. Wegen der eingebürsteten Rillen verteilt man Fett und Schweiß bei Reinigungsversuchen mit dem beiliegenden Microfasertuch eher, als dass man den Schmutz entfernt.

Rund um Rumpf und Deckel läuft ein schmaler, etwas kantiger Alu-Grat. Die abgeschrägten Seiten machen das Notebook auch optisch dünn. Die Schnittstellen lassen sich links und rechts ausklappen. Zur Verfügung stehen je ein USB-2.0- und USB-3.0-Port, eine kombinierte Kopfhörer-Mikrofon-Buchse sowie Gigabit-LAN und HMDI. Wegen des flachen Gehäuses passten die beiden Letzteren nicht in üblicher Bauform ans Notebook: Der LAN-Anschluss lässt sich nur über den beigelegten Adapter auf RJ45 benutzen, für den Micro-HDMI-Ausgang – solche Typ-D-Buchsen findet man sonst nur an Smartphones – liegt kein Kabel bei.

Der Kartenleser leidet ebenfalls unter der Miniaturisierung; er nimmt nämlich nur Micro-SDHC-Karten auf – die in vielen Digitalkameras verwendeten normalgroßen SD-Karten passen also nicht. An die hohen Transferraten und niedrigen Zugriffszeiten der kleinen mSATA-SSD (siehe auch Seite 64) kommt der per USB 2.0 angebundene Kartenleser zwar nicht heran, zum Auslagern von Filmen, Fotos und Musik reicht es aber allemal – bei eingelegter Karte lässt sich die Klappe allerdings nicht schließen.

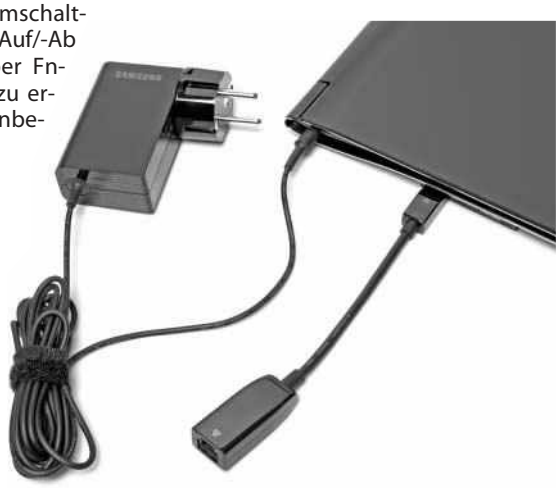
Die Tastatur überzeugt mit klarem Druckpunkt, normalgroßen Tasten und gelungenem Layout samt großer Umschalttasten; Pos 1/Ende/Bild-Auf/-Ab sind allerdings nur über Fn-Tastenkombinationen zu erreichen. Dank Tastenbeleuchtung vertippt man sich in dunklen Umgebungen weniger.

Viel Touchpad

Dem großen Touchpad von Synaptics fehlen Maustasten, stattdessen drückt man die gesamte Sensorfläche nach unten. Rechtsklicks erzeugt man durch Drücken der rechten unteren Ecke oder durch Drücken an beliebiger Stelle mit zwei aufgelegten Fingern. Das Touchpad versteht Gesten mit zwei (Zoomen, Drehen), drei (vorwärts / rückwärts) und vier Fingern (Wechsel zwischen Programmen, Desktop anzeigen); die verschiedenen Funktionen werden durch Videos im Treiber erklärt. All das erinnert stark an MacBooks, die sich so bereits seit Jahren bedienen lassen.

Laut Werbung hat das 900X3A ein über 400 cd/m² helles Display. Unser Testgerät erreichte so hohe Werte nur am oberen Rand und reduzierte die Helligkeit im Akkubetrieb auf gemittelte 320 cd/m², doch auch das reicht zusammen mit der matten Oberfläche noch locker für einen Betrieb unter freiem Himmel – das Gros der Notebook-Displays schafft gerade mal 200 cd/m². Bei seitlichem Blick auf den Bildschirm wird das Bild sichtbar dunkler; die Farben und Kontraste bleiben jedoch ansehnlich.

Der Bildschirm unseres Testgeräts hatte ein defektes Pixel. Laut Samsung tritt das nur bei 3 Promille aller Notebooks auf, doch ein fehlerfreies Panel wird selbst beim edlen und teuren 900X3A nicht garantiert: Erst bei zwei dauerhaft hellen oder vier dauerhaft dunklen Pixeln erkennt Samsung einen Garantiefall an und tauscht das Display aus.



Wegen des besonders flachen Gehäuses finden LAN-Kabel nur über den mitgelieferten Adapter Anschluss. Das kompakte Steckernetzteil lässt sich gut in Taschen verstauen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der nicht wechselbare 46-Wh-Akku hält bei auf 100 cd/m² abgedunkeltem Bildschirm maximal acht Stunden durch. Wie bei anderen Notebooks mit ULV-Prozessoren variiert die Laufzeit stark mit der CPU-Auslastung und Display-Helligkeit: Surft man per WLAN und hat dabei im Browser mehrere Webseiten mit Flash-Anteilen geöffnet, kann der Prozessor nicht so häufig in seine tiefen Schlafzustände wechseln. Lässt man dann noch Tastaturbeleuchtung und Bildschirmhelligkeit komfortabel durch den eingebauten Helligkeitssensor regeln (der übrigens stets angenehme und angemessene Helligkeiten einstellt), sind selbst an bewölkten Tagen nur noch vier bis sechs Stunden ohne Steckdose möglich. Das kompakte Steckernetzteil lässt sich besser in Taschen verstauen als die üblichen.

Samsung bestückt das 900X3A in der einzigen erhältlichen Konfiguration mit einem 4-GByte-Modul, ein zweiter RAM-Schacht bleibt frei. Mangels Serviceklappe muss man zum Aufrüsten die gesamte Bodenplatte abnehmen, wodurch man seine Garantieansprüche auf alle Komponenten des Geräts verwirkt. Samsung führt eine RAM-Erweiterung ohne Garantieverlust auf Kundenwunsch in den eigenen Werkstätten durch: Einbau und Versand kosten rund 60 Euro, dazu kommt noch der tagesaktuelle Preis für das Modul selbst. Samsung verspricht, Serviceaufträge innerhalb weniger Arbeitstage zu bearbeiten.

Die Garantieerweiterung auf drei Jahre (P-NP-1PXXH00) kostet 80 Euro, die auf vier Jahre (P-NP-2PXXH00) 140 Euro. Einen Vor-Ort-Service bietet Samsung nicht an. Wegen der hohen Helligkeit des matten Bildschirms, des geringen Lüftergeräusches und der verwendeten Materialien ist das 900X3A das erste Notebook, dem das strenge Öko- und Ergonomiesiegel TCO Certified Edge verliehen wurde.

Fazit

Samsung hat ein begehrenswertes Subnotebook für Nutzer geschaffen, die unterwegs viel Rechenleistung benötigen, aber wenig schleppen und nicht nach Steckdosen suchen wollen. Die Metalloberflächen der 1600-Euro-Flunder sammeln trotz matter Lackierung Fingerabdrücke und sehen dann unansehnlich aus; und auch der umlaufende Alu-Grat ist nicht jedermanns Sache.

Wer das 900X3A kaufen möchte, muss sich derzeit in Geduld üben, denn die erste Charge, die im März die Händler erreichte, war sofort ausverkauft. Die nächste Lieferung aus Asien soll frühestens Ende April ankommen. Weitere Bilder und ein Video zum 900X3A gibt es unter dem untenstehenden Link. (mue)

Literatur

[1] Florian Müssig, Turbo-Nachschlag, Intels Sandy-Bridge-Prozessoren für Notebooks, c't 3/11, S. 100

[2] Johannes Schuster, Nett-Book, MacBook Air mit 13,3- und 11,6-Zoll-Display, c't 24/10, S. 70

[3] Florian Müssig, Klein und leicht, Subnotebooks von 10 bis 13 Zoll, c't 7/11, S. 92

[4] Christian Wölbert, Verwandlungskünstler, Business-Notebooks und Docking-Stationen, c't 2/11, S. 86

www.ct.de/1110062

Die gebürstete Metalloberfläche sammelt trotz matter Lackierung Fingerabdrücke. Um das gesamte Notebook läuft ein kantiger Grat.

Andere Flachmänner

Alternativen der Gewichts- und Leistungsklasse des 900X3A sind Apples MacBook Air 13 [2], Lenovos Ideapad U260 [3], Sonys Vaio Z [4] und Toshibas Portégé R700 [4]. Deutlich billiger ist keines davon; für das Sony-Gerät werden je nach Konfiguration sogar 3500 Euro fällig. Es bietet dann ein Display mit hoher Auflösung (1920 × 1080) und brillanten Farben (Adobe-RGB) sowie ein optisches Laufwerk. Eine Dockingstation und ein integriertes UMTS-Modem kann sonst nur noch Toshiba aufweisen. Lenovos U260 hat eine Handballenablage aus angenehmem Kunstleder und ein Glas-Touchpad, aber eine kürzere Laufzeit. Apple lockt mit einer etwas höheren Bildschirmauflösung als Samsung (1440 × 900) und SSD-Kapazitäten bis 256 GByte, bietet aber keine matte Panel-Oberfläche. An die maximale Helligkeit des Samsung-Displays kommt kein anderes genanntes heran.

Samsung 900X3A

getestete Konfiguration	A01DE
Lieferumfang	Windows 7 Professional 64 Bit, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil, LAN-Adapter, Recovery-DVD
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)	
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	– / – / L (Typ D) / – / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	1 × R / 1 × L – / –
LAN / Modem / FireWire	L (per Adapter) / – / –
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	R (MicroSDHC) / L / –
Ausstattung	
Display	13,3 Zoll, 1366 × 768, 118 dpi, 27 … 365 cd/m², matt
Prozessor	Intel Core i5-2537M (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	1,4 GHz (2,3 GHz bei einem Thread)
Hauptspeicher	4 GByte PC3-10600
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel HM65 / – / DMI
Grafikchip (Speicher)	int.: Intel HD 3000 (vom Hauptspeicher)
Sound	HDA: Realtek ALC269
LAN	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (GBit)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Broadcom (b/g/n 300) / –
Bluetooth / Stack	USB: Broadcom (3.0+HS) / Widcomm
SSD	Samsung MZMPA128HMFU-00000 (128 GByte, mSATA)
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Akku	46 Wh, Lithium-Polymer
Netzteil	40 W, 184 g, 7,7 cm × 4,7 cm × 2,8 cm, Steckernetzteil
Gewicht	1,33 kg
Größe / Dicke mit Füßen	32,8 cm × 22,6 cm / 1,9 … 2 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,3 cm / 19 mm × 18,5 mm
Leistungsaufnahme	
Suspend / ausgeschaltet	0,7 W / 0,5 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max)	5,8 W / 9,6 W / 13,4 W
CPU-Last / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	31,7 W / 35,6 W
max. Leistungsaufnahme / Netzteil-Powerfactor	43,7 W / 0,47
Messergebnisse	
Laufzeit ohne Last (100 cd/m² / max)	8 h (5,9 W) / 4,6 h (10,2 W)
Laufzeit 3D-Anwendungen	2,3 h (20,9 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	1,9 h / 4,2 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,1 Sone / 0,6 Sone
SSD lesen / schreiben	177,8 / 171,3 MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz	– / 3 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDXC / xD / MS)	13,7 / – / – / – MByte/s
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	1,28 / 1,35
3DMark 2003 / 2005 / 2006	6289 / 3099 / 1977
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	5,3 / 5,9 / 4,6 / 5,8 / 7,4
Preis und Garantie	
Preis Testkonfiguration	1600 €
Garantie	2 Jahre

✓ vorhanden – nicht vorhanden c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Boi Feddern

Wertmarken

Mini-PCIe-SSDs mit mSATA-Schnittstelle für Notebooks

Winzige Solid-State Disks, die mit ihrem mSATA-Anschluss wie PCI Express Mini Cards aussehen, finden auch in sehr kompakten Mobilrechnern Unterschlupf. Sie arbeiten genauso rasend schnell wie ihre Verwandten in Standard-Bauform.

Solid-State Disks können Datenzugriffe erheblich beschleunigen. Kombiniert man sie mit einer herkömmlichen Festplatte, muss man noch nicht einmal beim Speicherplatz sparen. Doch für ein zusätzliches Laufwerk ist in den meisten (Sub-)Notebooks oder Netbooks kein Platz. Für Rechner mit beengten Platzverhältnissen gibt es zwar schon länger Winz-SSDs im Format von PCI Express Mini Cards (30 mm × 5 mm × 51 mm) zu kaufen – doch mangels standardisierter elektrischer und mechanischer Parameter konnten sie sich bislang nicht durchsetzen. Die Netbook- und SSD-Hersteller verwendeten zwar dieselben Steckverbinder wie PCIe-Mini-Cards, belegten sie aber mit völlig anderen Signalen: Je nach Modell setzten sie auf CompactFlash-, IDE- oder USB-Transfers. Für jedes Notebook brauchte man daher ein spezielles Kärtchen und besonders schnell arbeiteten solche SSDs bis dato auch nicht. Es gibt zwar einige wenige Mini-Card-SSDs, die Daten tatsächlich per PCIe übertragen, doch die erfordern spezielle Treiber.

Das Normungsgremium JEDEC und Samsung haben nun einen Standard für besonders schnelle Mini-Card-SSDs aus der Taufe gehoben, die sich einfacher nutzen lassen: Sogenannte mSATA-(mini-SATA-)SSDs schicken Serial-ATA-Signale über die Kontakte des Mini-PCIeSteckplatzes, die sonst für PCIe vorgesehen sind. Damit geben sich mSATA-SSDs wie herkömmliche Serial-ATA-SSDs gegenüber dem Betriebssystem zu erkennen und funktionieren ohne zusätzliche Treiber. Allerdings benötigen sie besondere Steckplätze. Noch ist die Auswahl an Notebooks mit mSATA-Slot recht bescheiden, doch allmählich tauchen die ersten Geräte im Handel auf. Unter anderem liefern Dell und Lenovo einige (Business-)Notebooks mit Intels Sandy-Bridge-Plattform und mSATA-Steckplatz. Samsung ersetzt im Subnotebook 900X3A die Festplatte durch eine mSATA-SSD (siehe Artikel auf S. 62). Und auch Apple vertreibt sein MacBook Air mit speziellen mSATA-ähnlichen Speichermodulen von Toshiba, die wegen ihrer doppelt so langen Bauform aber vom eigentlichen mSATA-Standard abweichen.

Während Samsung und Toshiba ihre mSATA-SSDs bislang ausschließlich an OEM-Hersteller liefern und in ihren eigenen Notebooks verbauen, gibt es sie von anderen Anbietern auch einzeln zum Nachrüsten zu kaufen: Von Intel konnten wir die SSD 310 alias Soda Creek und vom chinesischen Anbieter Renice die X3 50 mm beschaffen. Die Renice X3 gibt es in gleich drei Größen mit 25, 60 und 120 GByte zu kaufen. Intel bietet

mSATA-SSDs – technische Daten

Modell	SSD 310	X3 50 mm	MZMPA128HMFU-00000
Hersteller	Intel, www.intel.com	Renice, www.renice-tech.com	Samsung, www.samsungssd.com
Schnittstelle/ unterstützt NCQ/ATA Trim	Serial ATA II (3 GBit/s)/✓/✓	Serial ATA II (3 GBit/s)/✓/✓	Serial ATA II (3 GBit/s)/✓/✓
Controller	Intel PC29AS21BA0	Sandforce SF-1222-TA3	Samsung
Firmware	2CV102M1	33RA13F0	AXM1701Q
Kapzität lt. Hersteller im Test	80 GByte	60 GByte	128 GByte
von Windows erkannte Nutzkapazität	75 GByte	55 GByte	119 GByte
weitere erhältl. Kapazitäten	40 GByte	25, 120 GByte	–
Preis	77 € (40 GByte), 145 € (80 GByte)	noch nicht bekannt	nur OEM

✓ vorhanden – nicht vorhanden

Solid-State Disks – Messergebnisse

	minimale/maximale sequenzielle Transferrate beim Lesen von 64-KByte-Blöcken [MByte/s][1] besser ▶	minimale/maximale sequenzielle Transferrate beim Schreiben von 64-KByte-Blöcken [MByte/s][1] besser ▶	maximale sequenzielle Transferrate beim Schreiben/Lesen von 128-KByte-Blöcken [MByte/s][3] besser ▶	I/Os pro Sekunde bei zufällig verteilten Schreib-/Lesezugriffen (Random Write/Read) mit 4-KByte-Blöcken[2] besser ▶	Leistungsaufnahme (Ruhe/Random Read/Random Write) [W] besser ▶
Intel SSDMAEMC080G2 SSD 310	186/200	51/81	80/203	6022/38687	1,0/2,1/2,7
Renice X3 50 mm 60 GB	167/194	138/225	99/271	2533/29841	1,1/1,9/1,8
Samsung MZMPA128HMFU-00000	202/205	187/203	177/240	4780/24730	0,4/1,7/4,1

[1] gemessen mit H2benchw [2] gemessen mit Iometer, 32 outstanding I/O, 8 GByte großer Teilbereich der Disk, Wert nach einer Messdauer von 5 Minuten
[3] gemessen mit Iometer, 32 outstanding I/O
alle Messungen an einem Mainboard von Gigabyte (GA-H67MA-UD2H) mit Intel Core i3-2100T (2,5 GHz) und 2 GByte RAM unter Windows 7 64-Bit an den SATA-6G-Schnittstellen des Chipsatzes

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

nur kleinere Modelle mit 40 und 80 GByte an. Die größte mSATA-SSD stellt momentan Samsung, deren MZMPA128HMFU-00000 sagenhafte 128 GByte auf der winzigen Platine unterbringt. Auch SanDisk plant unter dem Namen p4 mSATA-SSDs bis 128 GByte – allerdings konnten wir hier noch kein Testmuster auftreiben. Intel stellte uns für diesen Test einen Spezialadapter zur Verfügung (mSATA Interposer Fab 3_0), mit dessen Hilfe wir die mSATA-SSDs an die herkömmlichen SATA-Ports unseres Testsytems koppeln konnten. Er dient allerdings nur Laborzwecken und und ist nicht im Handel erhältlich.

Klein und schnell

Das Pfiffige an allen mSATA-SSDs ist, dass sie trotz ihrer äußerst kompakten Bauform die gleiche Leistung liefern wie ihre achtmal so großen Verwandten mit Serial-ATA-Schnittstelle. Intels SSD 310 ist verwandt mit der älteren Intel X25-M und verwendet ebenfalls den Intel-Controller PC29AS21BA0. Auch Samsung setzt auf einen Controller aus eigenem Hause, während Renice auf den Sandforce SF-1222 zurückgreift, wie er auch in vielen SATA-SSDs anderer Hersteller zu finden ist.

Alle mSATA-SSDs spiegeln in Abhängigkeit vom Controller auch einige typische Verhaltensweisen ihrer größeren Schwestern wieder. Die Intel SSD 310 schreibt sehr lahm, dafür mit konstantem Tempo und bietet die kürzesten Lese-Zugriffszeiten aller hier vorgestellten mSATA-SSDs. Samsungs MZMPA128HMFU-00000 lockt mit sehr hohen Transferraten auch beim Schreiben. Allerdings sinken sie bei kontinuierlichen Zugriffen allmählich ab. Bei dieser SSD erschreckt außerdem die sehr hohe Leistungsaufnahme von mehr als vier Watt beim Schreiben. Die Renice X3 ist beim Schreiben besonders genügsam, dennoch schnell, schwächelt aber, sobald sie es mit bereits komprimierten Daten zu tun bekommt, weil der Sandforce-Controller selbst Datenkompression verwendet.

Doch diese Schwächen sollte man nicht überbewerten: Bei typischer Nutzung der SSD im Notebook als Boot-Massenspeicher sind die meisten Zugriffe ohnehin lesender Natur. Dank hoher Lesetransferraten sowohl bei sequenziellen als auch bei verteilten Zugriffen sorgen alle hier vorgestellten mSATA-SSDs im Notebook für erheblich mehr Tempo als herkömmliche Festplatten.

Jetzt muss sich der mSATA-Standard nur noch durchsetzen. Dann steht auch in normalgroßen 14"- und 15"-Notebooks einem Platten-Tandem aus schneller SSD und billiger Magnetplatte nichts mehr im Wege. (boi)

Anzeige

Zu Testzwecken lassen sich mSATA-SSDs auch mit einem Spezialadapter an Desktop-PCs klemmen. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Wölbert

Schnell ins Dock

Acers Windows-Tablet Iconia Tab W500

Die Idee klingt gut: Unterwegs wischt man auf Acers W500 durchs Web, längere Texte tippt man am Schreibtisch – dort mutiert das Tablet im Tastatur-Dock zum Notebook.

Nur Angeber brauchen neben dem Tablet noch ein Notebook. Acers W500 ist beides in einem. Auf dem Sofa oder unterwegs dient es als Tablet, am Schreibtisch als Notebook, das via USB mit Maus und Drucker kommuniziert. Das schont den Geldbeutel und die Umwelt und erspart das Synchronisieren.

Doch die Sache hat einen Haken: Windows. Das PC-Betriebssystem wurde für Maus und Tastatur entwickelt, nicht für Tablets. Außerdem läuft es nur auf kräftiger Hardware flüssig. Deshalb sind kleine Hersteller wie Archos und Hanvon am Versuch gescheitert, ein einfach zu bedienendes und ausdauerndes Windows-Tablet zu bauen. Acer macht nun zumindest eines besser: Statt drei bis vier Stunden wie die Konkurrenten läuft das W500 über sechs Stunden mit einer Akkuladung.

Blendwerk: Acers hübscher Touch-Desktop lässt sich nicht personalisieren.

Geduldsprobe

Das Gewicht von knapp einem Kilogramm ist für ein Sofa-Surfbrett allerdings heftig. Egal ob hochkant oder quer, mit einer Hand mag man das W500 nicht lange halten. Fasst man es mit beiden Händen, muss man die Daumen arg strecken, um Punkte in der Displaymitte zu treffen. Am Display gefällt, dass die Farben auch bei schrägen Blickwinkeln nicht flau werden. Es leuchtet allerdings nicht hell genug, um alle Spiegelungen zu überstrahlen.

Das größte Manko: Acer hat es versäumt, eine einfach zu bedienende und umfassende Touch-Oberfläche über Windows zu legen. Der Hersteller liefert zwar einen Desktop-Ersatz mit, den „Ring“. Doch der bietet nur Shortcuts zu ein paar Tools und vier Touch-optimierten Anwendungen. Eigene Verknüpfungen kann man anders als bei Acers Iconia-Notebook mit zwei Touchscreens (c’t 9/11, S. 102) nicht hinzufügen. Als persönlicher Desktop taugt der Ring deshalb nicht.

Acers Anwendungen – ein Touch-optimierter Internet Explorer 8, ein Client für Facebook & Co., ein Screenshot-Tool und ein Streaming-Programm – bieten große Bedienfelder, ruckeln beim Scrollen aber so stark, dass von Apple oder Android verwöhnte Nutzer schnell die Geduld verlieren.

Noch stärker bremst die Windows-Bildschirmtastatur, die Acer nicht verbessert hat. Sie erscheint erst nach zweimaligem Tippen, hat zu kleine Tasten und verdeckt Inhalte. Wer das W500 mit mehr Touch-Spaß bedienen will, muss sich um passende Software also selbst kümmern. Das Angebot an alternativen Desktops wie Frontface (40 US-$) ist jedoch dünn (c’t 5/11, S. 122).

Laptop-Modus

Also lieber schnell ins Dock. Dort macht das W500 eine bessere Figur. Acers Notebook-Erfahrung schlägt sich in der stabilen Docking-Station mit knackiger Tastatur, Trackpoint und Maustasten nieder. Nur für schnelleres Scrollen wünscht man sich eine Spezialtaste. Das Tablet dockt via USB an und wird von zwei Metallstiften gehalten – der Neigungswinkel ist nicht verstellbar. Da beide USB-Ports des Tablets auf der Unterseite liegen, kann man sie im Laptop-Modus nicht nutzen, nur die beiden Anschlüsse der Station. Zugeklappt transportiert man das Paket dank Magnet und Verschlusshaken sicher.

Die Leistung des AMD-Prozessors reicht für einfache Aufgaben. Die Grafikeinheit spielt HD-Videos von Festplatte und YouTube flüssig ab – Intels Netbook-Grafik schafft das nicht, muss sich der AMD-Plattform also insgesamt geschlagen geben. Gekühlt werden die Innereien von einem Lüfter, den man in wenigen Zentimetern Abstand nicht mehr hört. Das Gehäuse wirkt solide, aber pummelig.

Fazit

Schon 2003 baute HP einen Tablet-Notebook-Hybriden mit Windows, den TC1000. Acer bringt das Konzept mit seinem ausdauernden W500 einen Schritt nach vorn, praxistauglich ist er im Tablet-Modus aber nicht. Privatnutzern hilft das Zauberwort Multitouch nicht weiter, weil die Anwendungen fehlen. Und wer bislang einen Tablet-PC nutzt, vermisst beim W500 den Stift.

Eingedockt macht das W500 eine bessere Figur, kann in puncto Preis und Gewicht aber nicht mit Netbooks mithalten. In der Praxis hat man vom Hybrid-Ansatz also mehr Nachteile als Vorteile. Das Tablet, das Touch und Tasten unter Windows sinnvoll vereint, lässt weiter auf sich warten. (cwo)

Acer Iconia Tab W500	
Lieferumfang	Windows 7 Home Premium 32 Bit, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil, Recovery-DVDs
Display	10,1 Zoll, 1280 × 800, 150 dpi, max. 290 cd/m², spiegelnd
Touchscreen	kapazitiv, Multitouch
Prozessor	AMD C-50 (2 Kerne, 1 GHz)
Hauptspeicher / Festspeicher	2 GByte / SanDisk SSD P4 32GByte
Grafikchip (Speicher)	int.: AMD Radeon HD 6250 (vom Hauptspeicher)
WLAN / Dualband	PCIe: Atheros AR9285 (b/g) / –
Bluetooth / Stack	USB: Atheros / Microsoft
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)	
HDMI / Kamera / Kopfhörer	L / 1 × V, 1 × H, / L
USB 2.0 / Kartenleser / Strom	2 × U / L (SD) / R
Docking-Station	2 × USB 2.0, 1 × LAN, 614 g
Messergebnisse	
Gewicht / Größe	0,95 kg / 27,5 cm × 19 cm × 1,6 cm
Akku / Netzteil	36 Wh / 41 W, 192 g
Laufzeit ohne Last bei 100 cd/m² / max. Hell.	6,4 h / 5,4 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,1 Sone / 0,2 Sone
Festspeicher lesen / schreiben	67,2 / 45,2 MByte/s
USB / SD lesen	12,2 / 9,3 MByte/s
WLAN 802.11n 2,4 GHz	3,9 MByte/s
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	2,7 / 4,7 / 3,9 / 5,5 / 5,9
CineBench 2003 Rendering 1 / n CPU	111 / 209
3DMark 2003 / 2005 / 2006	3850 / 2612 / 1593
Garantie	1 Jahr (Akku: 6 Monate)
Preis mit / ohne Docking-Station	600 € / 500 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Carsten Meyer

Neoklassiker

Sucherkamera Fuji Finepix X100 im Test

Retro außen, High-Tech innen: Die Fuji Finepix X100 wendet sich weniger an das Megapixel-affine Foto-Prekariat, sondern an Liebhaber solider Feinwerktechnik, die noch mit Festbrennweite, Blende und Verschlusszeit umzugehen wissen.

Das Schraubgewinde im metallenen Auslöseknopf zum Anschluss eines mechanischen Drahtauslösers steht bezeichnend für die Werte, auf die Fujis bildschöne X100 setzt: Das Druckgussgehäuse aus einer Magnesiumlegierung wirkt wie aus Vollmaterial gefräst, und die Beschriftung der beiden Einsteller für Verschlusszeit und Belichtungskorrektur ist nicht etwa aufgedruckt, sondern graviert und mit Emaillelack ausgelegt.

Es gibt sie noch, die guten Dinge: Ein großer Sensor im APS-C-Format mit nicht allzu vielen Megapixeln (12, um genau zu sein), lichtstarke Festbrennweite (auf Kleinbild umgerechnet 35 mm, f/2), großer und scharfer optischer Sucher. Die Bedienelemente mit ausgezeichneter Haptik rasten satt ein, nur der Menüknopf in der Mitte des Vierwege-Wahlrads dürfte für Fingernägelkauer ruhig etwas weiter hervorstehen. Nur schade, dass Fuji beim Speicherkarten-/Akkufach-Deckel dann doch wieder zum Plastik gegriffen hat; vielleicht ein Zugeständnis an die EyeFi-WLAN-Karten, die keine Metallabschirmungen mögen.

Suchmaschine

Bei Kompaktkameras gehört der optische Sucher leider zu einer aussterbenden Spezies, meist nur noch mit alibihafter Funktion. Nicht so bei der X100: Deren optischer Sucher ist keine Notlösung, sondern ein helles und scharfes Konstrukt mit großem Bildfeld.

Besonderer Clou und derzeit noch Alleinstellungsmerkmal der X100 ist die Suchereinblendung über ein hinter einem Prisma verborgenes LCD. Das zeigt nach Art eines Head-Up-Displays zunächst einmal relevante Einstellungen wie Belichtungsdaten und ISO-Einstellung an, ebenso einen Leuchtrahmen, der den auf den Sensor gelangenden Bildausschnitt kennzeichnet. Nette Kleinigkeit: Der Leuchtrahmen springt, sobald die Kamera fokussiert hat, abhängig von der festgestellten Entfernung leicht in Richtung Objektiv und zeigt stets den parallaxenkorrigierten Bildausschnitt.

Der Hybrid-Optische-Sucher, wie Fuji ihn nennt, hat aber noch eine weitere Option: Das LCD-Bild mit immerhin 1,4 Millionen Subpixeln (SVGA) kann das optische Sucherbild auch komplett ersetzen. Über einen frontseitigen Knebel kann man zwischen den zwei Betriebsarten umschalten.

Schärfe mit Weile

Geschwindigkeitsrekorde bricht die X100 im Autofokus-Betrieb nicht: Fast eine halbe Sekunde vergeht manchmal im One-Shot-Modus bis zur korrekten Scharfstellung; das können die winzigen Kompaktkamera-Sensoren inzwischen besser. Leider bietet die X100 auch keine manuelle Fokussierhilfe, sodass man sich auf die eingeblendete Entfernungsskala verlassen muss. Die zeigt freundlicherweise auch gleich den der gewählten Blende entsprechenden Schärfentiefe-Bereich an.

Das mit f/2 recht lichtstarke Fujinon-Objektiv weist auf Kleinbild-Verhältnisse umgerechnet die vielseitig einsetzbare „Reportage-Brennweite“ von rund 35 mm auf. Mit rund 50 Euro ist die zugehörige Sonnenblende mutig bepreist.

Die Auflösungsmesswerte zeigen eine sehr gute Ausnutzung der Sensorauflösung nahe am theoretischen Maximum, fallen aber zu den Bildecken hin um ein Drittel ab. Die Dynamik liegt mit 9,5 Blendenstufen im grünen Bereich, ebenso die Verzeichnung. Bei unserem Testmuster zeigten die Testkisten-Bilder in neutralgrauen Flächen einen leichten Magenta-Stich.

Die X100 liefert ISO-Empfindlichkeiten bis 12 800 – und das nicht nur im Datenblatt: Bis ISO 800 ist das Bildrauschen gleichbleibend gering und auf sehr gutem Spiegelreflex-Niveau. ISO 1600 und 3200 zeigen ein zunehmendes Helligkeitsrauschen, das längst nicht so stört wie das Farbrauschen anderer Kameras. Bei Vollbild-Darstellung an einem 20-Zoll-Monitor lassen sich Testbilder zwischen ISO 100 und 1600 praktisch nicht unterscheiden. Eine sehr gute Leistung, zu der selbst einige Spiegelreflexe nicht in der Lage sind.

Besonders beachtenswert sind allerdings die Bildergebnisse bei ISO 6400 und 12 800. ISO 6400 ist keine Verlegenheitslösung, sondern tatsächlich gut brauchbar und besser als das, was viele Kompaktkameras mit 1/2,33"-Sensor bei ISO 400 abliefern. Die ISO-12.800-Einstellung der X100 kann selbst mit sehr guten Spiegelreflexen noch mithalten; schon eine ältere Canon 500D gerät hier deutlich ins Hintertreffen.

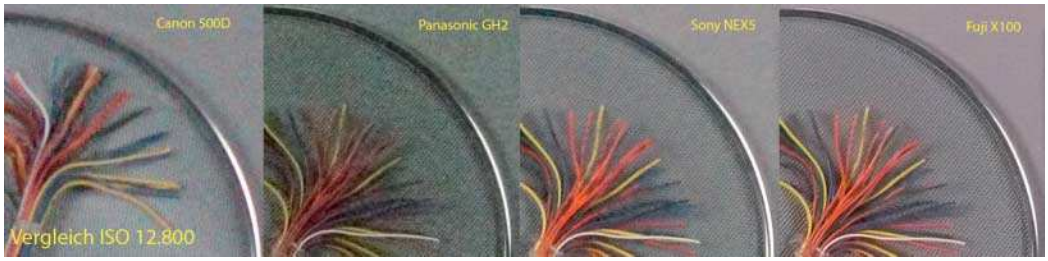
Fazit

Die X100 ist mit knapp 1000 Euro eine teure, aber nicht zu teure Kamera mit sehr wertiger (und wertbeständiger) Aufmachung, die besonders bei schlechten Lichtverhältnissen ganz Erstaunliches leistet. Die Verarbeitungsqualität ist tadellos, auch das Handling weiß mit kleinen Abstrichen zu überzeugen. Klasse gelungen ist der Sucher mit seinen LCD-Einblendungen von Sucherrahmen, Mess- und Einstellwerten. Bleibt als einziges Manko das nicht wechselbare Objektiv – aber Fuji hat sich ja auch noch nicht für ein Systemkamera-Bajonett entschieden. (cm)

Fujifilm Finepix X100

Digitale Sucherkamera mit APS-C-Sensor	
Hersteller	Fujifilm, www.fujifilm.de
Sensor	APS-C, 23,6 mm × 15,8 mm, 12,3 Megapixel
Objektiv	23 mm f/2,0 (35 mm entspr. KB)
Maße/ Gewicht	126,5 mm × 74,4 mm × 53,9 mm/ 445 g
Preis	999 €

Die kompletten Messprotokolle und Testbilder zum Download finden Sie auf www.heise-foto.de.



Vergleich mit verschiedenen Kameras bei ISO 12 800, Bildausschnitt Testszene: Die X100 (rechts) schlägt sich im SLR- und Systemkamera-Umfeld glänzend. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tim Gerber

Edelpraktikanten

Tintenmultifunktionsgeräte für Dokumentenverarbeitung

Oftmals steht auch beim heimischen Multifunktionsdrucker nicht der Umgang mit Fotos im Vordergrund, sondern das Scannen und Drucken herkömmlicher Dokumente. Canon und Epson haben kürzlich Modellvarianten ihrer gehobenen Multifunktionsdrucker vorgestellt, die diesen Bedürfnissen durch ihre Ausstattung näher kommen sollen.

Weniger drucken, mehr scannen, so könnte man einen Trend beschreiben, der wohl doch am Ende zum fast papierlosen Büro führen wird – wenn auch nicht über kurz, doch über lang. Rechnungen und Behördenbescheide, Schreiben von Banken und Versicherungen – das alles ist per Scanner oft schneller auf die Festplatte oder den Server verfrachtet als in den Aktenordner und lässt sich dort auf jeden Fall schneller wiederfinden, auch ohne mühsam nach System abgelegt worden zu sein [1]. Wer es aber mit Behörden, Schulen oder Hochschule zu tun hat, wird noch lange auch drucken müssen.

Praktisch und schick

Ein mehr auf die Dokumentenverarbeitung ausgerichtetes Gerät muss ja nicht weniger schick sein als ein Fotospezialist. Man erwartet vielmehr, dass es neben einer guten Druck- und Scanqualität eine komfortable Bedienung mitbringt, sich per Ethernet oder noch besser WLAN gut in die heimische IT-Infrastruktur einpasst und insbesondere das Verteilen von Scandaten auf möglichst vielfältige Weise ermöglicht. Nicht zuletzt sollen die Druckkosten im Rahmen bleiben.

Canon unterscheidet inzwischen in der Produktbezeichnung bei seiner Pixma-Serie zwischen MG- und MX-Modellen. Dem im Herbst [2] getesteten MG8150 stellt Canon nun ein MX885 zur Seite, das mit einem Preis von knapp 200 Euro fast um hundert Euro billiger ist. Dafür ist der MX885 statt mit einem Durchlichtscanner für Dias und Negative mit einem automatischen Vorlageneinzug (ADF) ausgestattet. Dem ADF musste auch das Bedienpanel weichen, es wanderte vom Deckel zurück an seinen klassischen Platz an der Gerätefront.

Das vor allem für den Schwarzweißfotodruck gedachte spezielle Fotograu des MG8150 fehlt bei der hier besprochenen MX-Version ebenfalls, ansonsten kommen dieselben Tinten zum Einsatz. Der Verbrauch ist durch das fehlende Grau bei den anderen Farben etwas höher, da man aber beim MG auch das Grau bezahlen muss, bleiben die Druckkosten unter dem Strich etwa gleich hoch.

Bei Epson kennt man neben der traditionsreichen Produktlinie Stylus Photo nun auch die Modellreihe Stylus Office, ihr gehört der hier besprochene BX925FWD an. Die Buchstaben am Ende stehen für Fax, WLAN und Duplex – allesamt Eigenschaften, die auch Canons MX885 mitbringt. Beide Kombis verarbeiten automatisch auch beidseitige Vorlagen, ein bei Tintengeräten dieser Preisklasse selten anzutreffendes Extra. Es erhöht den Komfort deutlich, zumal der Duplexdruck ebenfalls zunimmt und in der Steuerverwaltung beispielsweise schon lange Standard ist. Wer seinen Bescheid digital archivieren oder per Mail an den Berater weiterleiten will, hats mit dieser Funktion also angenehmer.

Epson hat bereits der Fotovariante PX820FWD [2] einen Vorlageneinzug nebst Duplex- und Faxfunktion verpasst und die Durchlichteinheit weggelassen. Allerdings führen Tintenpatronen mit höherer Kapazität beim Office-Modell zu niedrigeren Druckkosten als beim PX820FWD, dafür ist der Stylus Office mit einem Preis von 300 Euro um etwa 50 Euro teurer als der Stylus Photo. Die Druckkosten sind insgesamt niedriger als bei Canons Office-Modell MX885, der besonders beim Schwarzanteil mit 4,4 Cent für einen Büro-Drucker zu tief ins Portemonnaie greift. Wirklich günstig drucken aber nur bestimmte Pro-Modelle aus HPs Officejet-Serie: Sie verursachen Schwarzweißkosten von nur 1,3 Cent pro Seite und drucken damit auch billiger als viele Lasergeräte [3].

Canon und Epson lassen bei den Office-Modellen den CD-Druck weg. Beim Stylus Office findet sich anstelle des Schlittens für die bedruckbaren Rohlinge eine zweite Papierschublade. Beide Canon-Geräte besitzen von Haus aus zwei Papiereinzüge – eine Schublade unten und einen zweiten Einzug hinten am Drucker – für einen CD-Schlitten wäre also Platz gewesen.

Modelle mit Vorlageneinzug, aber ohne Fax sucht man nach wie vor vergebens. Sie wären aber vor allem hinsichtlich des Stand-by-Verbrauchs interessant. Bei den Canon-Modellen liegt der Verbrauch in der Faxvariante um 1,1 Watt höher als ohne Fax. Eine Möglichkeit, das Faxmodul abzuschalten, haben wir bei beiden Geräten nicht entdecken können und der erlaubte Stand-by-Wert wird bei Geräten mit Fax bei künftigen EU-Regularien ebenfalls deutlich höher ausfallen als bei Geräten ohne die Funktion [4].

Die Scanqualität ist bei beiden Modellen recht hoch, wenngleich nicht ganz so gut wie bei den ausgewiesenen Fotomodellen der Hersteller. Vergleicht man sie mit der üblichen Qualität bei reinen Bürogeräten mit Laserdruckwerk, deren Scanner meist nur 600 dpi Auflösung erreichen und vornehmlich für die Faxfunktion ausgelegt sind, so sind die beiden hier getesteten Modelle haushoch überlegen. Beide liefern farbneutrale und sowohl für die Fotodigitalisierung als auch für die Texterkennung allemal ausreichend scharfe Scans.

Beide Kombis können nicht ohne Hilfe eines PC mit installierter Scansoftware auf Freigabeordner zugreifen oder andere Netzwerkprotokolle nutzen. Sie können aber auch auf Flash-Karten oder USB-Sticks scannen und Fotos oder PDFs von diesen drucken. Der Epson BX925FWD liefert beim Scannen auf

Der Epson Stylus Office BX925FWD (links) lässt sich dank großem Touchscreen bequem konfigurieren, die Leuchttasten des Canon MX885 sehen zwar schick aus, die Eingabe von Buchstaben ist jedoch mangels Tasten recht umständlich.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

die Karte aber nur JPEGs und teilt deshalb mehrseitige Dokumente zwangsläufig seitenweise in Dateien auf. Praktisch ist das nicht. Ansonsten ist die Bedienung am Gerät besonders beim Epson dank des großen Touchscreens recht komfortabel. Die Einrichtung der WLAN-Verbindung gelingt darüber bequem. Noch einfacher geht es mit einem WPS-fähigen Router, bei dem man per Knopfdruck für einen Moment die Zugangssperre aufhebt, um dem Drucker die Zugangsdaten zu übermitteln. Beim Canon fehlt die WPS-Funktion und mangels alphanumerischer Eingabemöglichkeit fällt die Ersteinrichtung recht fummelig aus (siehe Video, erreichbar über den Link am Ende des Artikels).

Textdruck beherrschen beide Drucker sehr gut, sie erreichen auch in der Standardeinstellung nahezu Laserqualität. Im Entwurfsmodus legen beide Drucker ordentlich an Tempo zu. Farbiger Text war beim Epson BX925FWD auf dem sogenannten Grauert-Brief dann jedoch zu blass und kaum noch lesbar. Schwarze Buchstaben zeigten hingegen merkwürdige Unregelmäßigkeiten in der Deckung, die zwar ungewohnt sind und den Gesamteindruck des Dokuments stören, die Lesbarkeit eines Konzeptdruckes aber nicht ernsthaft mindern. Der Canon MX885 ist für den schnellen Konzeptdruck etwas besser geeignet.

Fazit

So recht vermag man die Produktpolitik der beiden namhaften Hersteller nicht nachzuvollziehen. Die Zielgruppe der Nutzer erschließt sich noch am ehesten bei Epson: Der Hersteller bietet Anwendern mit einem höheren Druckaufkommen mit der Modellvariante BX925FWD ein Gerät mit größerem Papier- und Tintenvorrat und etwas niedrigeren Druckkosten – dies allerdings zu einem höheren Anschaffungspreis und unter Verlust der Möglichkeit des CD-Drucks. Wer ein weniger hohes Druckaufkommen hat, somit auf ein zweites Papierfach verzichten und die etwas höheren Druckkosten der Standard-Patronen verkraften kann, wird also lieber zum etwa 50 Euro günstigeren Stylus Photo PX820FWD greifen. Dokumenteneinzug und die sicher inzwischen weniger wichtige Faxfunktion bekommt man auch mit diesem Modell, Scan- und Druckqualität ist bei beiden Epson-Geräten sehr ansprechend und zudem um ein Quentchen besser als bei der Konkurrenz. (tig)

Literatur

[1] Tom Hillenbrand, Lebenserleichternde Apps, Packen Sie Ihren Krempel in die Wolke!, www.spiegel.de/netzwelt/web/0,1518,753765,00.html

[2] Tim Gerber, Stefan Labusga, Oberschichtdrucker, Multifunktionsgeräte für die Fotoverarbeitung, c't 25/10, S. 122

[3] Tim Gerber, Graue Eminenzen, Multifunktionsdrucker für die Dokumentenverarbeitung, c't 23/10, S. 118

[4] Tim Gerber, Leistungsdruck, Energieverbrauch von Druckern und Multifunktionsgeräten, c't 26/10, S. 180

www.ct.de/1110068 c't

Drucker

Gerät	Pixma MX885	Stylus Office BX925FWD
Hersteller/URL	Canon/www.canon.de	Epson/www.epson.de
Drucken		
Druckverfahren	Thermischer Tintenstrahl	Piezo
Druckauflösung	9600 dpi × 2400 dpi	5760 dpi × 1440 dpi
Anzahl Tinten	5	4
Druckleistung (max., A4-Seiten/min.)	SW: 12,5 ISO, Farbe: 9,3 ISO	SW: 15 ISO, Farbe: 9,2 ISO
Papierformat bis	A4	A4
Randlosdruck	10 × 15 bis A4	9 × 13 bis A4
Papiergewicht	64 … 300 g/m²	64 … 300 g/m²
Papierzufuhr	300 Blatt	500 Blatt
Scannen		
Auflösung physisch	2400 dpi × 4800 dpi	2400 dpi × 2400 dpi
OCR-Software	MP Navigator EX	Abbyy FineReader
Sonstiges		
Treiber für Windows	XP/Vista/Vista64/7/7-64 Bit	XP/XP64/Vista/Vista64/7/7-64 Bit
Treiber für Mac	OS X ab 10.4.11	OS X ab 10.4.11
Schnittstellen	Ethernet, WLAN, USB 2.0	Ethernet, WLAN, USB 2.0
Direktdruck	PictBridge, DPOF	PictBridge, DPOF
Display	3 Zoll, farbig	3,5 Zoll Touchscreen
Speicherkartentypen	Compact Flash Typ I/II, Memory Stick, Memory Stick Duo, SD/MMC, USB-Stick, SDHC	Compact Flash Typ I/II, Memory Stick, SD/MMC, xD, USB-Stick, SDHC
Maße betriebsbereit (B × T × H)	49 cm × 45 cm × 22 cm	45 cm × 37 cm × 30 cm
Gewicht	12 kg	10 kg
Bewertungen		
Drucken Foto Farbe/Normalp./Direktdruck	⊕⊕/○/⊕	⊕⊕/⊕/⊕
Druck Grafik/Text SW/Farbe	⊕⊕/⊕/⊕	⊕⊕/⊕/⊕
Lichtbeständigkeit Foto-/Normalpapier	⊕/○	⊕⊕/○
Kopieren (am Gerät) Foto/Text und Grafik	○/○	⊕/○
Scannen Foto/OCR	⊕/⊕⊕	⊕/⊕⊕
Garantie	12 Monate	12 Monate
Gerätepreis	200 €	300 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

Leistungsaufnahme

[Watt]	Aus (◀ besser)	Sparmodus (◀ besser)	Bereitschaft (◀ besser)	Kopieren (◀ besser)
Canon Pixma MX885	0,3	4	9	23
Epson Stylus Office BX925FWD	0,3	3	8	18

Tintenkosten

[Cent/Seite]	ISO-Seite		ISO-Schwarzanteil	
	normale Patrone (◀ besser)	hohe Kapazität (◀ besser)	normale Patrone (◀ besser)	hohe Kapazität (◀ besser)
Canon Pixma MX885	12,5	–	4,4	–
Epson Stylus Office BX925FWD	12,6	9,1	3,6	2,8

Druckleistung Dr.-Grauert-Brief

[Seiten/Minute]	Schwarzweiß (besser ▶)	Farbe (besser ▶)
Entwurf		
Canon Pixma MX885	10,3	6,8
Epson Stylus Office BX925FWD	13,6	13,0
Normal		
Canon Pixma MX885	9,1	6,7
Epson Stylus Office BX925FWD	9,1	5,6
Beste Qualität		
Canon Pixma MX885	2,2	1,1
Epson Stylus Office BX925FWD	0,6	0,6
Normal Duplex		
Canon Pixma MX885	2,9	3,0
Epson Stylus Office BX925FWD	6,7	4,1
Normal kopieren		
Canon Pixma MX885	9,1	5,3
Epson Stylus Office BX925FWD	8,6	4,3

Scanzeiten

[Minuten:Sekunden]	Vorschau A4 SW 200 dpi (◀ besser)	Text A4 600 dpi (◀ besser)	Foto 10 × 15 600 dpi (◀ besser)
Canon Pixma MX885	0:08	0:14	0:25
Epson Stylus Office BX925FWD	0:09	0:10	0:18

Druckzeiten

[Minuten]	Fontseite (◀ besser)	Foto 10 × 15 300 dpi (◀ besser)	Foto A4 300 dpi (◀ besser)
Canon Pixma MX885	1:08	2:09	5:34
Epson Stylus Office BX925FWD	1:51	2:27	6:18

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dr. Andreas Polk

Ausdrucksstarkes Update

Cubase 6 mit Note Expression

In die sechste Runde geht Steinbergs Software-Sequencer Cubase mit einem optimierten Bedienkonzept und einigen interessanten neuen Funktionen – darunter die VST-Schnittstelle in der Version 3.5.

Auffällig ist bei Cubase 6 zunächst die neue Optik, bei der es sich aber nicht nur um die übliche Kosmetik handelt. Steinberg hat die Digital Audio Workstation gründlich überarbeitet und die Bedienbarkeit an vielen Stellen verbessert. So wurden unter anderem die Key- und Sample-Editoren neu strukturiert. Nun haben der Key- und der Audio-Editor eigene Inspektoren, die Zugriff auf die wichtigsten Funktionen gewähren. Weiterhin lassen sich Ordner in Cubase 6 einfacher erstellen.

Deutlich verbessert wurden auch die Funktionen zur Aufnahme und Bearbeitung mehrerer Durchgänge: Bei aktivierter Cycle-Aufnahme kann man per Mausklick einzelne Aufnahmen in Unterspuren auffächern und nachbearbeiten. Versatzstücke mehrerer Durchgänge lassen sich recht leicht zu einer neuen Aufnahme zusammensetzen – beispielsweise wenn der Sänger den Anfang einer Aufnahme gut hinbekommen hat, in einem anderen Anlauf aber der Rest besser gelungen ist. Alle Durchgänge lassen sich synchron an kritischen Stellen schneiden und die einzelnen Elemente per Mausklick und bei laufender Wiedergabe intuitiv gegeneinander austauschen. Die zusammengesetzte Aufnahme wird schließlich auf Knopfdruck in einen einzelnen Part umgewandelt.

Das Timing der Aufnahme spielt für die reibungslose Nachbearbeitung eine wichtige Rolle, variiert aber üblicherweise von Durchgang zu Durchgang leicht. Cubase 6 bietet zur Korrektur die Möglichkeit, die einzelnen Versatzstücke ineinander überzublenden oder Ausschnitte zueinander zu verschieben.

Cubase 6

Sequencer	
Hersteller	Steinberg, www.steinberg.net
System-anforderungen	Windows 7 oder Mac OS X 10.6, Dual Core CPU, 2 GByte RAM, 8 GByte freier Festplatten-Speicher, DVD-Laufwerk, USB-Port
Preise	600 € (Cubase); 300 € (Cubase Artist 6); 100 € (Cubase Elements 6)

Mit Cubase 6 stellt Steinberg seine VST-Schnittstelle (Virtual Studio Technology) zur Einbindung virtueller Instrumente und Effekte in der Version 3.5 vor. Dank Note Expression ist es hier erstmals möglich, Controller-Daten, die die Spielweise und Charakteristika von MIDI-Klängen steuern, direkt an einzelne MIDI-Noten zu binden. Der MIDI-Standard kennt zwar bereits Controller-Daten, sie beziehen sich aber auf alle Noten, die auf dem MIDI-Kanal zeitgleich spielen. Steuert also ein MIDI-Controller ohne Note Expression die Panorama-Position, ändern alle Töne des Kanals ihre Position im Panorama.

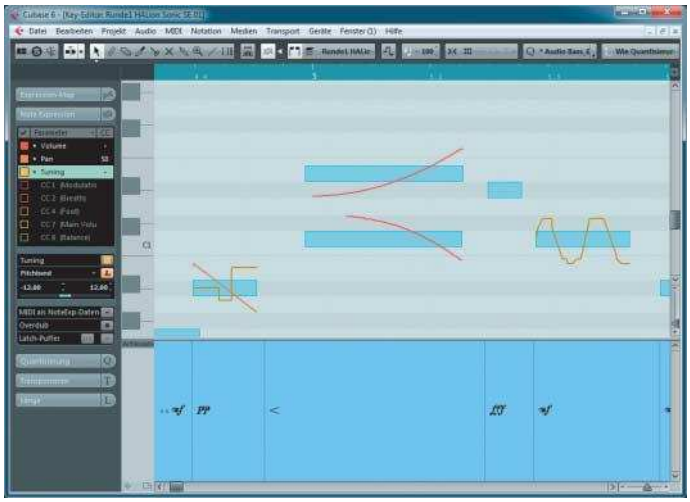
Zudem sind die gewöhnlichen Controller-Daten nicht an Noten gebunden. Verschiebt man beispielsweise Noten auf der Zeitachse, werden die zugehörigen Daten nicht automatisch mitverschoben. Zwar ist es möglich, einige dieser Einschränkungen durch geschickte Verwendung mehrerer Spuren zu umgehen, dies macht die Programmierung und Bearbeitung aber umständlich und unübersichtlich. Note Expression ordnet die Steuerdaten hingegen den einzelnen MIDI-Noten direkt zu, sodass sich im eben angesprochenen Beispiel auch die Steuerdaten verschieben. Zudem ist es möglich, mehreren zeitgleich erklingenden Noten unterschiedliche Steuerdaten zuzuordnen. Beispielsweise kann in einem MIDI-Akkord eine Note von rechts nach links und in der Lautstärke anschwellend, eine andere von links nach rechts und in der Lautstärke abschwellend ertönen.

Cubase 6 blendet Note-Expression-Daten auf Wunsch über den Noten im Key-Editor ein; Anwender von Celemony Melodyne fühlen sich sofort zu Hause. Die Werte lassen sie sich einzeichnen oder über einen externen MIDI-Controller aufnehmen. Zur Kontrolle ist es möglich, einzelne oder gleich alle Daten auf Bypass zu schalten. Alles in allem bedeutet Note Expression eine Vereinfachung bei der Nachbearbeitung von MIDI-Events. Nutzen lässt es sich aber nur bei Instrumenten, die VST 3.5 unterstützen. Aktuell verfügbar sind nur die Steinberg-eigenen virtuellen Instrumente HALion Sonic beziehungsweise HALion Symphonic Orchestra. Das SDK zu VST 3.5 ist frei erhältlich, sodass man hoffen darf, dass sich auch Dritthersteller Note Expression annehmen.

Musik mit Charakter

Überarbeitet wurden auch die Expression Maps. Sie ermöglichen es, zwischen verschiedenen Spielweisen eines Instruments umzuschalten, wie dem Zupfen oder Streichen einer Saite. Technisch stehen dahinter verschiedene Samples, die sich über Key-Switches auswählen lassen. Mit Hilfe der Expression Maps verschwinden die kryptischen Key-Switches bei der Nachbearbeitung.

Stark verbessert hat Steinberg das Quantisieren von Audiodaten, die sich in diesem Punkt nun wie ihre MIDI-Pendants verhalten.



Note Expression ordnet Steuerdaten einzelnen MIDI-Noten zu, die polyphon gespielt werden können. Unten im Bild die Steuerung der Lautstärke mittels Artikulationssymbolen, die auch im Noteneditor angezeigt werden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

So ist es etwa möglich, zu jedem beliebigen Zeitpunkt die Quantisierung von Audio-Events rückgängig zu machen – auch wenn das Material zwischenzeitlich (etwa durch den Einsatz von Audioeffekten) bearbeitet wurde. Duch raffiniertes Kombinieren mehrere Techniken – unter anderem dem Setzen von Hitpoints sowie dem „Slicen“ – lässt sich sogar eine komplette mehrspurige Schlagzeugaufnahme aufgrund des von Bass-Drum, Hi-Hat und Snare vorgegenen Grooves vollständig quantisieren.

Und wie immer hat Steinberg auch einige der virtuellen Effekte und Instrumente überarbeitet. Das Groovetool Loop Mash wurde verbessert, die neue virtuelle Workstation HALion Sonic SE bringt zahlreiche Brot-und-Butter-Sounds mit. Neu hinzugekommen ist ein virtueller Verstärker namens Amp Rack VST, der zahlreiche Verstärker-, Boxensimulationen und eine Vielzahl von Bodentretereffekten bietet. Zur Abnahme stehen zwei Mikrofontypen mit variablem Mischverhältnis bereit, deren Position individuell festgelegt werden kann.

Die per Dongle geschützte Software wird auf insgesamt sechs DVDs ausgeliefert, nur eine enthält aber das eigentliche Programm. Das qualitativ hochwertige Handbuch wird leider nur noch als PDF ausgeliefert. Steinberg setzt auf Windows-Systemen offiziell Version 7 des Betriebssystems voraus. Für den Mac ist erstmals auch eine 64-Bit-Version verfügbar, die es für Windows schon länger gibt. Aufwendige Musikarrangements treiben ein 32-Bit-System schnell an seine Speichergrenze.

Fazit

Allein die Neuerungen im Bedienkonzept, die sich über das gesamte Programm verstreut finden und viele Details betreffen, sind in der Summe ein starkes Argument für ein Update: Bei Cubase 6 wurde der für das inspirierte Musizieren wichtige Workflow deutlich verbessert. Mac-Besitzer können sich zudem über die Unterstützung des 64-Bit-Modus freuen. Bleibt zu hoffen, dass VST 3.5 große Unterstützung findet, sodass die Anwender umfassend von den neuen Funktionen zur Bearbeitung von Note-Expression-Daten profitieren können. (nij)

Neue Cubase-Einstiegsversion

Passend zur Musikmesse (siehe S. 30) hat Steinberg "Cubase Elements 6" angekündigt, die kleinste Retail-Version der aktuellen Generation seiner Digital Audio Workstation. Bei der Einstiegsfassung, die Ende Mai zum Preis von rund 100 Euro als Box- und Download-Version erhältlich sein soll, kommt Steinbergs Audio-Engine mit 32-Bit-Fließkomma-Auflösung zum Einsatz. Für die Produktion eigener Songs stehen über 550 Presets für die VST-Workstation HALion Sonic SE, der virtuell-analogen Synthesizer Prologue und die Drum-Machine Groove Agent One sowie 33 Audio-Effekte bereit. Das Programm bietet bis zu 64 MIDI-Spuren, 24 Instrumentenspuren sowie 48 Audiospuren in 24-Bit/96-kHz-Auflösung. Die mit Cubase Elements 6 erstellten Projekte lassen sich in den größeren Fassungen weiterverarbeiten. c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hartmut Gieselmann, Achim Barczok

Spaß mit Knöpfchen

Xperia Play bringt Android das Spielen bei

In Zusammenarbeit mit der Playstation-Sparte veröffentlicht Sony Ericsson erstmals ein Android-Smartphone, das eine Brücke schlägt zu den mobilen Spielkonsolen. Mechanische Knöpfe sollen die Bedienung verbessern. Bereits zum Start stehen 50 Android-Spiele zur Auswahl.

Auf den ersten Blick ist das Sony Ericsson Xperia Play ein ziemlich dickes und schweres Plastik-Smartphone. Über eine solide Schiebemechanik verwandelt es sich in eine Spielkonsole, deren Knöpfchensteuerung mit Playstation-Buttons und Steuerkreuz an die PSP Go erinnert. Ein kleines Touchpad in der Mitte ersetzt zwei analoge Daumenpads. Darüber lassen sich Spiele zwar nicht besser als auf dem Touchscreen steuern, aber immerhin versperren die Daumen nicht die Sicht. Shooter-Freunde hätten sich zusätzlich zum Beschleunigungssensor noch ein Gyroskop zum Zielen gewünscht, das fiel aber leider dem Rotstift zum Opfer.

Der 4-Zoll-Touchscreen leuchtet mit rund 270 cd/m² nur im Smartphone-Mittelfeld, überstrahlt aber eine PSP um 50 Prozent und ist einigermaßen sonnenscheintauglich. Das Display zeigt dank seiner Auflösung von 854 × 480 Pixeln gestochen scharfe Bilder. Die internen Lautsprecher wissen mit ihrem kräftig klaren Klang zu überzeugen.

Zusammen mit der Adreno-205-GPU und den 512 MByte Hauptspeicher zieht die Single-Core-CPU von Qualcomm (1 GHz, Snapdragon MSM8255) zwar gegenüber aktuellen Dual-Core-Geräten wie dem LG Optimus Speed den Kürzeren, hat aber genügend Leistung, um ruckelfrei durch Menüs zu navigieren, 720p-Videos abzuspielen und selbst aufwendige 3D-Spiele flüssig darzustellen. In den 3D-Performance-Tests des GLBenchmarks 2.0.3 schaffte es bisweilen die doppelte Framerate eines iPhone 4, reicht aber bei weitem nicht an die Leistung eines iPad 2 heran. Der 1500-mAh-Akku hielt bei unserem Spieletest etwas über 4 Stunden – kein überragender Wert, aber man kann damit leben.

Als Betriebssystem läuft auf dem Play das Android 2.3.2. Sony Ericsson hat es optisch angepasst und einen eigenen Multimedia-Player sowie eine universelle Mailbox für eingehende Nachrichten und soziale Netzwerke installiert. Die 5-Megapixel-Kamera taugt für Gelegenheitsknipser, das Telefon punktet mit guter Rauschunterdrückung.

Spieleangebot

Wer Spiele der Playstation Portable (PSP) auf dem Xperia Play erwartet, wird enttäuscht. Mit dem Smartphone kann man bislang nur eine Handvoll alter emulierter PSOne-Titel spielen, die für je 5 Euro in einer eigenen Playstation-App angeboten werden. Echte PSP-Umsetzungen sind frühestens zum Ende des Jahres zu erwarten, wenn der Playstation Store auch auf Android seine Pforten öffnen soll.

Seinen Schwerpunkt legt das Xperia Play aber ohnehin auf angepasste Android-Spiele. Die nötigen Informationen zur Einbindung der Knopf- und Touchpad-Steuerung stellt Sony Ericsson auf seiner Developer-Seite allen interessierten Entwicklern kostenlos zur Verfügung (siehe c't-Link). Eine Abnahme oder Vorauswahl seitens Sony findet nicht statt.

Und so ist es kaum verwunderlich, dass Sony bereits zum Start des Xperia Play 50 angepasste Spiele verbuchen kann – darunter fast alle wichtigen Android-Titel. Gameloft ist gleich mit zehn Titeln vertreten, die zumindest technisch überzeugen. Das vorinstallierte „FIFA 10“ von Electronic Arts ist hingegen grafisch nicht mehr auf Ballhöhe und wurde nur mäßig angepasst.

Da fällt es kleineren Entwicklern leicht, an den großen Anbietern vorbeizuziehen. Allen voran das Hamburger Fishlabs Studio, das mit der Weltraum-Handelssimulation „Galaxy on Fire 2“ *das* Vorzeigespiel für das Xperia Play präsentiert. Endlich lassen sich die Raumschiffe mit den Knöpfen vernünftig steuern, sodass man in den Gefechten gegen Weltraumpiraten eine Chance hat. Finger versperren nicht mehr die Sicht auf die äußerst detaillierte Grafik, und aus den Lautsprechern tönen professionelle Synchronstimmen.

Weniger gefallen hat uns die exklusive Fassung des Unreal-Engine-Spiels „Dungeon Defenders – Second Wave“ mit zusätzlichen Online-Kampfarenen: Die automatische Kameraführung ist einer manuellen gewichen, die den Überblick erschwert. Auch die Knöpfchensteuerung wurde nur lückenhaft implementiert, eine Taste zum Wechseln des Ziels fehlt. Da ist die Vorgängerversion „First Wave“ einfacher zu steuern.

Um die Suche nach geeigneten Spielen im Android Marketplace zu vereinfachen, hat Sony Ericsson eine Browser-App namens „Xperia Play“ implementiert. Sie startet automatisch, sobald man die Knöpfchensteuerung herausschiebt und listet bereits gekaufte Titel neben einer Auswahl der im Market erhältlichen Spiele mit Xperia-Play-Optimierung auf.

Fazit

Der Brückenschlag ist gelungen: Mit dem Xperia Play präsentiert Sony Ericsson das erste ernstzunehmende Android-Spiele-Handy. Wenn auch das Gehäuse klobiger als bei der Konkurrenz ist, wissen Haptik und Verarbeitung zu gefallen. Die Knöpfe verbessern die Steuerung zahlreicher Android-Spiele ungemein, wenn sich die Entwickler denn genügend Mühe mit der Implementierung geben. Dank der offenen Entwicklerstruktur dürfte auch der Nachschub an angepassten Android-Titeln gesichert sein. Inwieweit im kommenden Jahr aufwendigere (und teurere) PSP-Titel folgen, bleibt abzuwarten. (hag)

www.ct.de/1110074

Xperia Play

Playstation-Smartphone mit Android	
Hersteller	Sony Ericsson, www.sonyericsson.com
technische Daten	www.handy-db.de/1786
Display	4 Zoll, 480 × 854 (244 dpi)
Speicher RAM / Flash	512 MByte / 380 MByte + 8 GByte MicroSDHC-Karte
Abmessungen, Gewicht	120 mm × 62 mm × 17 mm, 173 g
Preis (Straße)	475 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Georg Schnurer

Telefonterror

Wenn der Aufzug dreimal klingelt

Notrufsysteme in Aufzügen sind wichtig. Wenn aber die Notrufe immer wieder statt in der Alarmzentrale bei einer unbeteiligten Familie landen und die dafür Verantwortlichen nicht für Abhilfe sorgen wollen, kann man schon von Telefonterror sprechen.

Es begann romantisch: Anno 2000 lernte Jochen T. seine jetzige Frau kennen. Das Paar heiratete 2003 und zog in eine gemeinsame Wohnung. Mit im Gepäck der frisch gebackenen Ehefrau: ihre alte Telefonnummer. Die wollte Frau T. gern behalten, schließlich war sie seit 1995 unter dieser Rufnummer für Freunde und Bekannte zu erreichen.

Leider waren es aber nicht nur Freunde und Bekannte, die sich unter der Berliner Rufnummer meldeten. Mitunter erhielt Frau T. auch mysteriöse Anrufe: „Objekt Nummer 60659“ murmelte eine schwer verständliche Männerstimme nach Annahme des Gesprächs zu allem möglichen und unmöglichen Zeiten aus dem Telefonhörer. Da keine Telefonnummer übermittelt wurde, war Frau T. zunächst ratlos, wer oder was hinter diesen Störungen steckte.

Im September 2003 häuften sich die Anrufe: Immer wieder rief dieselbe Stimme an. Jochen T., von Beruf Service Techniker einer Firma für Gebäudemanagement Software, wollte der Sache auf den Grund gehen und beantragte eine Fangschaltung. Tatsächlich ging der Telekom der penetrante Anrufer ins Netz: Von einem Anschluss mit Berliner Rufnummer wurde binnen zwei Tagen zehnmal bei Familie T. angerufen – zu beliebigen Tages- und Nachtzeiten. Eigentümer des Anschlusses ist eine Grundstücksverwaltungsgesellschaft. Doch unter der zu diesem Anschluss registrierten Anschrift war die Firma nicht zu erreichen.

Spurensuche

Bei einer Ortsbesichtigung fiel Jochen T. ein Fahrstuhl der Firma Schindler ins Auge und ein Verdacht keimte auf. Ein Anruf bei der im Fahrstuhl angegebenen Servicenummer brachte Aufklärung: Bei den in den mysteriösen Anrufen genannten Nummern handelte es sich um Objektnummern von Fahrstühlen. Immer wenn ein Fahrstuhl eine Störung hat oder der Alarmknopf gedrückt wird, erklärte man Herrn T., wird automatisch die Notrufzentrale angerufen. Die Rufnummer der Zentrale glich der von Familie T. bis auf eine Ziffer, nämlich „6“ statt „5“.

Aber viel weiter brachte ihn diese Erkenntnis nicht. So landet zwischen 2003 und 2007 immer mal wieder ein Fahrstuhlnotruf bei Familie T., die darauf brav die Notzentrale der Firma Schindler anrief und die fehlgeleitete Alarmmeldung weitergab. Doch besonders dankbar für diese Hilfe schien man bei der Aufzugsfirma nicht zu sein. Immer wieder musste sich Jochen T. anhören, dass es eigentlich gar nicht sein könne, dass ein Aufzugs-Alarm bei ihm lande. Immerhin versprach die Alarmzentrale, für Abhilfe zu sorgen.

Doch es besserte sich nichts. Schließlich beschwerte sich Jochen T. per E-Mail und Thomas O. von der „Schindler Shared Services GmbH“ aus Berlin nahm sich nun der Sache an. Er informierte Jochen T. darüber, dass die Alarmsysteme in den betroffenen mit dem längst veralteten Impulswahlverfahren arbeiteten. Möglicherweise verschlucke das einzelne Wählimpulse. Thomas O. versprach, dass „die Geräte bei nächster Gelegenheit überprüft und eventuell instand gesetzt werden“.

Hingehalten

Doch auch weiterhin klingelte hin und wieder das Telefon und übermittelte eine Objektnummer. Ab August 2005 begann Jochen T., die störenden Anrufe zu protokollieren. Als ihn im Februar 2008 wieder einmal der Anruf eines Aufzugs aus dem Schlaf riss, nahm sich Jochen T. vor, einen weiteren Anlauf zu unternehmen. Er forderte die Firma Schindler per E-Mail auf, das Problem doch endlich abzustellen. Doch das Unternehmen verlegte sich nun aufs Aussitzen: Die E-Mails wurden nicht beantwortet und seiner Bitte, das telefonische Abhilfeversprechen schriftlich zu bestätigen, wurde nicht entsprochen.

Ab April 2010 wurde die Situation für Familie T. unerträglich: Der Aufzug mit der Nummer

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

60721 rief nun täglich mehrmals an; erstmals wurde dabei auch die Telefonnummer übermittelt. Allerdings gelang es Jochen T. nicht, Informationen über den Inhaber der Nummer aufzutreiben. Am 18. April 2010 erstattete er deshalb eine Anzeige bei der Polizei. Doch als der bearbeitenden Dienststelle klar wurde, dass ein Automat hinter dem Telefonterror steckte, verfolgte sie die Anzeige nicht weiter. So wandte sich der Familienvater an die Bundesnetzagentur. Doch die Behörde reagierte nicht auf seine Beschwerde.

Erneut beantragte Familie T. eine Fangschaltung. Mit deren Ergebnis gelang es Jochen T., den Betreiber des Aufzugs 60721 aufzuspüren: Es war die „Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften“ in Suderburg. Endlich hatte Jochen T. einen Ansprechpartner. Telefonisch setzte er sich mit der Hausverwaltung der Uni in Verbindung. Man versprach, bei der Firma Schindler Druck zu machen. Tatsächlich hörten die Anrufe von Objekt 60721 daraufhin auf.

Abgewimmelt

Doch zur Ruhe kam Familie T. danach noch lange nicht, denn nun meldeten sich die Objekte „873“, „660“, „927“, „9280“, „60459“ und „9280“. Offenbar wollte die Firma Schindler ihr Problem nicht lösen. Am 6. Mai 2010 beauftragte die Familie deshalb eine Rechtsanwältin, sich der Sache anzunehmen. Diese forderte das Unternehmen auf, sicherzustellen, dass Familie T. nicht mehr durch Anrufe von Schindler-Aufzügen belästigt werde. Ferner verlangte sie eine Unterlassungserklärung und stellte dem Unternehmen die Kosten für die Fangschaltung und für ihre Tätigkeit in Rechnung.

Die Rechtsabteilung des Aufzugsherstellers bat zunächst um eine Fristverlängerung, um das Problem analysieren zu können. Knapp einen Monat später traf dann ein mehrseitiges Schreiben ein. In umständlichen Worten erklärte der Anwalt des Unternehmens im Prinzip nur Folgendes: Man habe bei den überprüften Aufzügen keine Fehler feststellen können. Wenn es zu fehlgeleiteten Störungsmeldungen gekommen sei, so liege das wohl an der Deutschen Telekom, in deren Vermittlungsstellen vereinzelt Wählimpulse verschluckt würden. So etwas geschehe nur sehr selten und müsse von Familie T. wohl oder übel hingenommen werden. Schindler könne deshalb keine Unterlassungserklärung abgeben. Um der Familie entgegenzukommen, sei man aber – ohne Anerkennung einer Rechtspflicht und aus Kulanz – bereit, die Anwaltskosten und die Kosten für die Fangschaltung zu übernehmen, wenn die Familie die Angelegenheit damit als erledigt betrachte.

So wollte sich die Familie aber nicht abspeisen lassen. Schließlich ging es nicht vorrangig darum, irgendwelche Kosten erstattet zu bekommen, sondern um die ungestörte Nachtruhe. Es folgten noch weitere Schriftwechsel zwischen den Anwälten, doch in der Sache bewegte sich die Firma Schindler nicht. Schuld sei nun mal die Deutsche Telekom. Da die in den Wählgeräten der Aufzüge eingesetzte Impulswahltechnik erst in der Mitte des Jahrzehnts – also 2015 – abgeschafft werde, solle sich Familie T. doch besser einfach um eine neue Telefonnummer bemühen.

Neuer Terror

Eine Zeitlang war es ruhiger, doch im März 2011 spielte wieder ein Aufzug der Firma Schindler verrückt: Das Objekt mit der Nummer 9548 meldete sich mehrfach in kurzen Abständen. Wieder versuchte Familie T., mit Anwaltshilfe dem Telefonterror ein Ende zu machen, doch bei der Firma Schindler schaltete man nun auf stur: Schuld sei die Telekom, man selbst könne nichts machen. So bat Jochen T. die c’t-Redaktion um Hilfe.

Offenbar ist Familie T. nicht die einzige Berliner Familie, die unter den fehlgeleiteten Notrufen von Schindler-Aufzügen leidet: Mindestens noch zwei weitere Rufnummern erhalten nach Recherchen von Joachim T. regelmäßig Anrufe von Aufzügen, weil auch diese Rufnummern bis auf einzelne Ziffern der Rufnummer der Schindler-Notrufzentrale entsprechen. Auffällig ist dabei stets, dass anscheinend einzelne Wählimpulse verlorengehen. So wird auch mal aus einer „7“ eine „6“ oder aus einer „8“ eine „7“. Deutet das womöglich auf Verschleißerscheinungen an mechanischen Komponenten der Impulswahlgeräte hin?

Auf unsere erste Nachfrage hin äußerte sich die Firma Schindler ebenso wie gegenüber Familie T.: Die Ursache für die gelegentlichen Fehlverbindungen liege außerhalb ihres Verantwortungsbereichs. Nach Aussage des Leitungsnetzbetreibers könne es vereinzelt vorkommen, dass Wählimpulse verloren gingen und so aus einer „6“ eine „5“ würde. Man wolle sich aber mit der Familie T. in Verbindung setzen, um diese beim Wechsel der Rufnummer finanziell zu unterstützen.

Nanu? Das Impulswahlverfahren ist zwar ein überholtes, aber immer noch zuverlässig arbeitendes Wahlverfahren. Das hier auch bei korrekter Funktion der Wähleinrichtung im Telefonnetz mal aus einer gewählten „6“ eine „5“ werden kann, war uns neu. Wir baten also die Deutsche Telekom um eine Erklärung.

Fehler nicht bekannt

Dr. Lorenz Steinke von der Deutschen Telekom beantwortete unsere Anfrage wie folgt: „Die in Ihrer Anfrage genannten Wählautomaten in Aufzügen arbeiten gemäß Ihren Angaben nach dem sogenannten Impulswahlverfahren (IWV). Dieses Verfahren wird von den Vermittlungsstellen der Deutschen Telekom erkannt und gemäß den geltenden Protokollen der ITU unterstützt. Über viele Jahre war das IWV Standard-Signalisierungsverfahren in der Bundesrepublik und wird auch heute noch von vielen Endgeräten (zum Beispiel sogenannten Wählscheibentelefonen) genutzt. Vermittlungsfehler in Verbindung mit diesen Endgeräten sind uns trotz der Vielzahl der täglich hiermit hergestellten Verbindungen nicht bekannt.

Die Deutsche Telekom kann hingegen keine Aussage darüber treffen, ob die mechanischen Wählautomaten in den fraglichen Aufzügen auch nach langjährigem Dauereinsatz noch die Spezifikationen des IWV hinsichtlich Signaltaktung und -stärke einhalten.“

Im Klartext: Die Fehlerquelle dürfte hier wohl eher bei den in die Jahre gekommenen Wählautomaten in den betroffenen Aufzügen liegen. Wäre die Firma Schindler bereit, die Rufnummern und Adressen der betroffenen Fahrstühle offenzulegen, könnte die Telekom dort gezielt nachmessen, ob die Geräte noch innerhalb der IWV-Spezifikation arbeiten oder nicht. Da die Firma diese Angaben allerdings bislang zurückgehalten hat, bleibt der Familie T. nur der mühsame Weg, die Störer einen nach dem anderen per Fangschaltung zu ermitteln. Danach könnte man die Telekom gezielt mit Messungen beauftragen – ein langwieriges, teures und vor allem überflüssiges Verfahren, da doch die Firma Schindler genau weiß, in welchen Aufzügen noch alte Wählgeräte verbaut worden sind.

Ausweichlösung

Mit diesen Erkenntnissen versehen intervenierten wir erneut bei dem Aufzughersteller. Doch dort zeigte man sich wenig beeindruckt von der Stellungnahme der Telekom. Zwar räumte man ein, dass es zwei Fälle von defekten Aufzügen gegeben habe, in denen es zu gehäuften Anrufen bei Familie T. gekommen sei. In diesen beiden Fällen hätte man aber schnellstmöglich für einen Austausch der betroffenen Systeme gesorgt. Die übrigen, von der Firma Schindler als „sporadisch auftretende Fehlverbindungen“ bezeichneten Anrufe beträfen unterschiedliche Endgeräte. Die genaue Ursache für die hier aufgetretenen sporadischen Fehler könne man nicht benennen.

Um zukünftig Störungen durch fehlgeleitete Notrufe zu unterbinden, habe man präventiv bei einem weiteren Aufzug das Wahlgerät ausgetauscht. Zudem optimiere man die Überwachung der Notrufgeräte weiter. Das würde eine frühzeitige Identifizierung von Gerätedefekten ermöglichen. Mit der Familie T. stehe man derzeit in Verhandlung um eine für beide Seiten tragbare Lösung zu finden.

Auch wenn das Unternehmen sich nicht weiter zu dieser „Lösung“ äußern wollte, dürfte das Ganze wohl darauf hinauslaufen, dass Frau T. nun doch ihre Rufnummer aufgibt und dafür eine Entschädigung in angemessener Höhe erhält. (gs) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Peter Schüler

Autobahn-App-Fahrt

Stau-Infos in Webatlanten zur Navigation per Smartphone

Sowohl Google als auch Microsoft haben ihre Kartendienste so weit aufgebohrt, dass sie prinzipiell auch Verzögerungen aufgrund der aktuellen Verkehrsverhältnisse berücksichtigen können. Die dafür erforderlichen Echtzeitdaten stehen aber für Deutschland erst rudimentär zur Verfügung.

Anwendungen wie Google Maps im Verbund mit Google Navigation sowie Bing Maps berechnen Reiserouten für Autofahrer, Fußgänger und in Spezialfällen für die Benutzer öffentlicher Verkehrsmittel. Google Maps ist (ohne das Zusatzprogramm Navigation) für alle gängigen Plattformen verfügbar und auf Android- und iOS-Geräten vorinstalliert. Die Bing-Kartensuche ist serienmäßiger Bestandteil von Windows Phone 7 und ansonsten als gemeinsame Anwendung für Webrecherchen, Bildersuche und Navigation erhältlich für iOS und Blackberrys. Es gibt die App auch – wie alle bisher genannten gratis – für das Betriebssystem Android. Microsoft hat aber Vereinbarungen mit US-amerikanischen Handyprovidern getroffen, dass derzeit ausschließlich deren Kunden Zugriff auf diese Ausgabe erhalten.

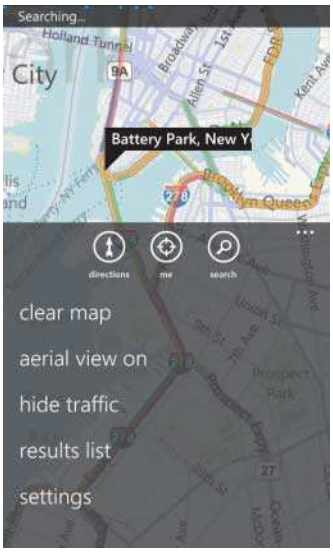
Als Autofahrer interessiert man sich bei einer berechneten Route nicht nur für Straßentypus und Länge, sondern auch dafür, ob mit freier Fahrt oder geballten Staus zu rechnen ist.

Wer mit Bing Maps auf dem iPhone oder unter Windows Phone 7 durch Manhattan fahren will, erhält mehrere Routen mitsamt voraussichtlichen Fahrzeiten zur Wahl. Die Software markiert die benutzten Straßen je nach Verkehrsdichte grün, gelb oder rot auf dem Stadtplan. Für Fahrziele in Deutschland erscheint immer nur eine Route ohne diese Farbmarkierungen. Die App fürs iPhone bietet zwar an, die Route zur Vermeidung von Verkehrsengpässen zu aktualisieren, doch eine Veränderung bewirkt das nicht. Kein Wunder, denn Microsoft selbst erklärt, die Berücksichtigung von Verkehrsdaten sei aktuell für zahlreiche Städte in den USA und keine weiteren geplant. Die serienmäßig in Windows Phone 7 enthaltene Bing-App offeriert folglich die Option, Verkehrsdaten ein- und auszublenden, nur für Routen in den USA. Nach Auskunft von Microsoft stammen die Verkehrsinfos ausschließlich von kommerziellen Anbietern wie Navteq.

Bing Maps präsentiert sich etwas unterschiedlich unter Windows Phone 7 und iOS. Flächendeckende Verkehrsdaten gibt es auf beiden Plattformen in den USA, aber nicht in Deutschland.

Google baut für seine Verkehrsüberwachung auf mehrere Datentypen. Dazu zählen selbst ermittelte Massendaten für die Verhältnisse auf großen Verkehrsadern sowie Daten aus öffentlichen und kommerziellen externen Quellen für höher aufgelöste Stau-Anzeigen.

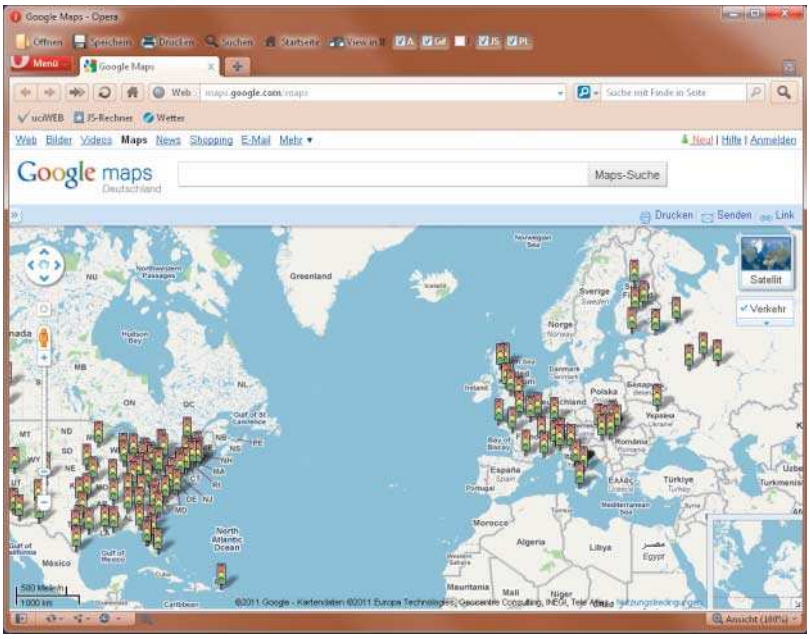
Googles selbst erhobene, englisch als crowdsourced bezeichnete Daten stammen aus automatischen Rückmeldungen von Smartphones, die Googles Geodienste nutzen. Diese Rückmeldungen liefern regelmäßige, anonymisierte Informationen zu momentaner Position, Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung des Geräts. Allerdings kann Google die diesbezüglichen Daten von iPhones nicht nutzen. Diese Einschränkung betrifft nur die konkrete Auswertung der Daten für Verkehrsanalysen.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Laut Übersichtskarte bietet Google flächendeckende Verkehrsdaten in vielen Ländern Europas, aber nicht in Deutschland an.

Dessen ungeachtet folgt aber aus den Nutzungsbedingungen von Google Maps ebenso wie von Apples Betriebssystem iOS, dass damit betriebene Geräte ihre Standortdaten ungeniert an Google beziehungsweise Apple übermitteln. Unter Android startet Google Maps zugleich den Network Location Service, wie man unter „Einstellungen/Anwendungen/aktive Dienste“ überprüfen kann. Über diesen Menüpunkt lässt sich der Dienst auch bis zum nächsten Start von Google Maps stoppen. „Start“ ist dabei nicht gleichbedeutend mit Aufruf: Google Maps ist unter Android eine Autostart-Anwendung, die im Hintergrund beim Hochfahren des Handys gestartet wird.

Diese Praxis stellt sicher, dass Google mit seiner Verkehrsbeobachtung annähernd alle Android-Smartphones erfasst und nicht nur diejenigen, die gerade als Navi arbeiten. Andererseits trägt nach Berichten einiger Anwender die regelmäßige Erfassung von WLAN-Adressen in der Handy-Reichweite geringfügig zur Akku-Entladung bei, selbst wenn sich das Gerät im Flugzeugmodus befindet und seine Daten gar nicht sendet.

Laut Auskunft des Anbieters stehen Googles Verkehrsinfos unter anderem in vielen europäischen Ländern zur Verfügung, derzeit aber nicht in Deutschland. Dafür wäre wie in Frankreich eine Partnerschaft mit einem Datenanbieter erforderlich. „Die Daten von Android alleine reichen nicht“, erklärte der zuständige Produktmanager Raphael Leiteritz im Februar. „Wir hoffen, dass wir noch dieses Jahr eine Lösung haben“, fügte er hinzu.

Einiges leistet das unter Android verfügbare Zusatzprogramm Google Navigation jedoch auch ohne Hilfe so eines Partners. Wir haben die Routenplanung auf Strecken durch Hannover sowie von Hannover nach Wolfsburg und in die Niederlande getestet. In allen Fällen lieferte der Routenplaner durchgängige Verkehrsinformationen für die verkehrsstarken Streckenabschnitte, auf Langstrecken ergänzt durch weiträumige Ausweichrouten.

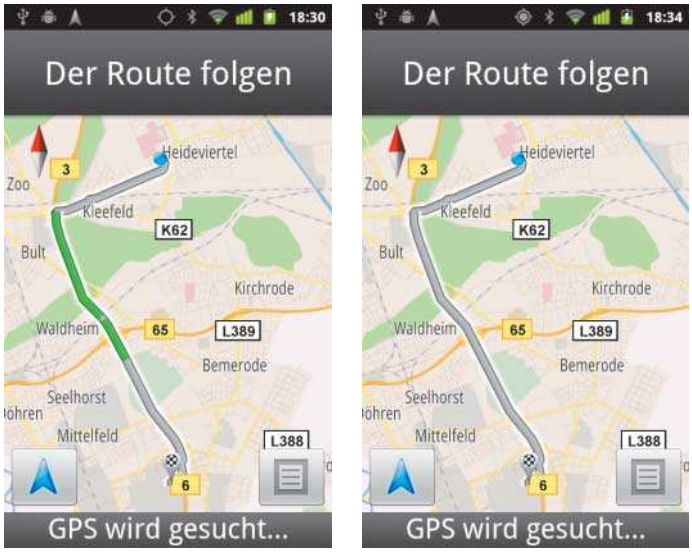
Als Spezialfall ließen wir uns während der Hannovermesse einen Weg zum Messegelände berechnen, der erwartungsgemäß über den örtlichen Schnellweg führte. Wir beobachteten die Anzeige über den Verlauf eines Nachmittags und fanden den Schnellweg zumeist grün markiert mit zeitweiligen gelben Einsprengseln für zähflüssigen Verkehr. Wenige Minuten, nachdem der Schnellweg im Rahmen der Maßnahme R (wie „Rückreise“) zur Einbahnstraße in Gegenrichtung wurde, wechselte die Google-Darstellung auf Grau – offenbar, weil dort keine Fahrzeuge mehr in der für uns maßgeblichen Richtung unterwegs waren. Dass diese Trasse seitdem komplett für unsere Fahrtrichtung gesperrt war, konnte uns das System aber nicht verraten.

Ein bisschen hilfreich

In den dafür erschlossenen Regionen können Microsoft und Google Verkehrsdaten äußerst hilfreich in die Routenplanung für Autofahrer einbeziehen. In Deutschland wird man auf diese Funktion noch ein wenig warten müssen, doch wenigstens Google hat heute auch hierzulande schon mehr zu bieten, als man nach den Verlautbarungen des Konzerns erwarten könnte. Mit den gebührenpflichtigen Live-Diensten von Tomtom, Navigon und Co. können Google und Microsoft aber hierzulande noch nicht mithalten. (hps)

www.ct.de/1110078

Auf Fernstrecken gibt Google Navigation schlüssige Auskünfte über Verkehrsverhältnisse und empfehlenswerte Routenwahl.



Google Navigation zeigt deutlich, wie der Verkehr auf dem planmäßig gesperrten Messeschnellweg wegfällt. Doch dass die Trasse nicht mehr als Bestandteil der Fahrtroute infrage kommt, erfährt der Benutzer nicht. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Holger Bleich, Jürgen Kuri

Virtuelle Aufstandsbekämpfung

Wie Staaten die Internetkommunikation kontrollieren

Durch die Aufstände in Nordafrika rückte in den Fokus der Öffentlichkeit, dass die freie Netzkommunikation noch immer ein Privileg ist. Repressive Staaten nutzen aber längst nicht nur Webzensur, sondern manipulieren auch gezielt die kritische Bevölkerung über das Internet.

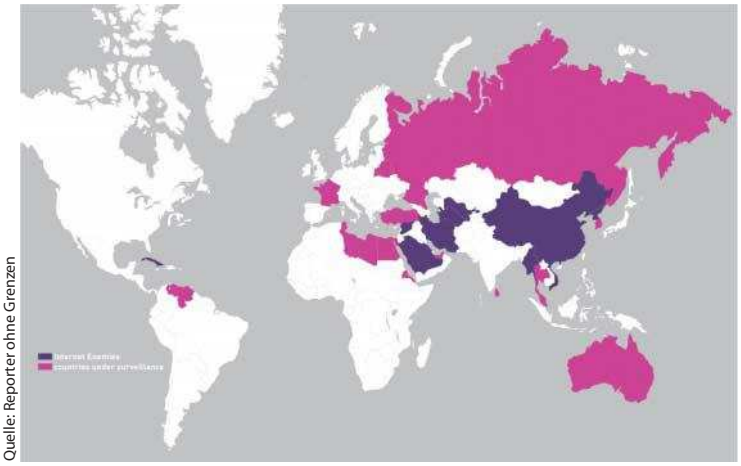
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Derzeit sitzen in China 77 Netzaktivisten im Gefängnis. Die jüngste Verhaftung ging ausnahmsweise nicht ganz geräuschlos über die Bühne, denn Ai Weiwei ist der berühmteste chinesische Künstler und Regimekritiker. Am 3. April dieses Jahres wurde er am Flughafen Peking festgenommen, dann verschwand er. Die chinesische Regierung behauptet, er habe sich diffuser „Wirtschaftsverbrechen" schuldig gemacht.

Kurz zuvor hatte Weiwei im Interview mit Deutschlandradio betont: „Wenn Sie in einem dunklen Zimmer sitzen, bedeutet der Lichtschein einer Kerze bereits einen gewaltigen Unterschied." Die chinesische Regierung versuche immer wieder, die Kritiker von der Außenwelt vollständig abzuriegeln und das Internet zu unterbrechen. Das Internet könne „ein Ende dieses Verbrechens an der Menschlichkeit" mit sich bringen.

„Reporter ohne Grenzen" (RoG) beobachtet seit Jahren, wie China und andere repressive Staaten mit dem Medium umgehen. Im jährlichen Untersuchungsbericht „Feinde des Internet" hat China einen Stammplatz gebucht. Neben China führte RoG diesmal neun weitere Länder auf, nämlich Burma, Kuba, Iran, Nordkorea, Saudi Arabien, Syrien, Turkmenistan, Usbekistan und Vietnam. Sie gelten für RoG als Feinde des Internet, weil sie den freien Netzzugang verhindern, Internetkommunikation blockieren oder regierungskritische Blogger drangsalieren.

Dem im März 2011 erschienenen Jahresbericht zufolge nehmen weltweit die Bemühungen zu, das Internet und die Inhalte unter staatliche Kontrolle zu bekommen. „Zensur wird gerade zur Norm", heißt es. Laut RoG üben 60 Staaten Einfluss auf die Verteilung von Webinhalten aus, zensieren also de facto. Wenn die RoG-Beobachtungen zutreffen, hat weltweit rund ein Drittel aller Internetnutzer keinen freien Zugang zu Informationen.



Quelle: Reporter ohne Grenzen

Mit seinem Three-Strikes-Gesetz hat es Frankreich bei Reporter ohne Grenzen in die Liste der Internetzensur-Staaten geschafft. Dunkles Lila kennzeichnet die „Feinde des Internet" 2011.

Tiefe Eingriffe

Bei der Unterdrückung von Inhalten kommen unterschiedliche Techniken zum Einsatz. Je nach Methode variiert die Eingriffstiefe. Kaum genutzt wird die simple Manipulation von DNS-Einträgen, zu der hierzulande die Zugangs-Provider zwecks Sperren gegen Kinderpornografie gezwungen werden sollten. Diese Technik taugt nicht als Zensurinstrument, weil sie viel zu leicht zu umgehen ist. Es genügt bereits, einen der nicht manipulierten DNS-Server zu nutzen, von denen genügend zur Verfügung stehen.

Zuverlässiger, aber auch teurer ist es, den gesamten Datenverkehr über transparente Proxyserver laufen zu lassen. Diese Filterstationen können dann Abfragen von bestimmten URLs blockieren. Genau zu diesem Zweck zwingen viele Staaten insbesondere im Nahostraum die inländischen Zugangsprovider dazu, derartige Systeme zu installieren. Die Filterlisten werden zentral vom Staat gepflegt.

In China dienen die bei sämtlichen Providern vorhandenen Proxys überdies dazu, auf TCP-Ebene nach vom Staat vorgegebenen Schlüsselwörtern zu fahnden. Gemessen an Filter-Implementierungen in anderen repressiven Staaten stellt dies den momentan tiefsten Eingriff in die Nutzerkommunikation dar. Das Sniffen von TCP-Datenpaketen und – bei Treffern – das Beenden der TCP-Verbindung geschieht unter dem sonst üblichen Content-Layer. Manche Experten sprechen hier bereits von einer Deep Packet Inspection (DPI).

Taucht etwa in einer Suchanfrage ein Begriff aus der schwarzen Liste auf, unterdrückt das Filtersystem die Antwort auf den Request. Dass die Zensurbehörden ihre Begriffslisten schnell aktualisieren, zeigte sich, als Anfang dieses Jahres die Unruhen von Tunesien auf Ägypten übersprangen. Bereits am 28. Januar, also drei Tage nach dem Start der ägyptischen Revolte, ergab in China die Twitter-Suche nach den relevanten Hashtags #Egypt und #jan25 keine Treffer mehr.

Dieser Filter lässt sich kaum umgehen. Auch wenn man bewusst Fehler in die Suchbegriffe einbaut und darauf hofft, dass die befragte Suchmaschine unscharf arbeitet, enthält doch die Antwort meist den korrekten Begriff. Folglich wird sie unterdrückt. Allenfalls ein Zugang über einen End-to-End-verschlüsselten VPN-Tunnel, dessen Ausgang ins unzensierte Internet mündet, kann Abhilfe schaffen. Journalisten und Dissidenten nutzen genau diese Möglichkeit, um wie mit einem Strohhalm an unzensierte Inhalte zu gelangen.

Zugangswaschung

Eine Filtervariante mit variabler Eingriffstiefe stellt das von der British Telecom im Jahr 2002 entwickelte und ab 2003 auch eingesetzte Hybridsystem „Cleanfeed" dar. In einem ersten, unscharfen Mechanismus sieht sich das System die Adressen des gesamten Nutzer-Datenverkehrs an. Stößt es dabei beispielsweise auf Requests nach einer Website, die in der Blacklist steht, leitet es den Traffic des Nutzers auf einen transparenten Filter-Proxy. Erst dieser blockt dann zielgenau angeforderten Content, beispielsweise definierte Bilder oder Textpassagen.

Weil Cleanfeed in England zum Blocken von Kinderpornografie-Darstellungen tatsächlich eingesetzt wird, landet der EU-Staat regelmäßig auf der viel beachteten „Filtering-Map" der OpenNet Initiative (ONI). ONI ist ein Zusammenschluss von drei amerikanischen Forschungseinrichtungen mit dem Ziel, Zensurtechniken zu analysieren und offenzulegen.

Neben Frankreich ist auf der Zensur-Weltkarte auch Deutschland zu finden. ONI bemängelt, dass wegen des strengen deutschen Urheberrechts Anbieter wie Youtube in vorauseilendem Gehorsam einigen Content von sich aus für den Abruf aus Deutschland sperren. Die Organisation will damit aber die gelisteten EU-Staaten ausdrücklich nicht auf dieselbe Stufe wie die Schurkenstaaten stellen.

Zensur-Profiteure

Insbesondere US-Politiker reagieren allergisch, wenn man ihren Willen, für „Freedom of Speech" zu kämpfen, in Frage stellt. US-Außenministerin Hillary Clinton etwa hat im Februar eine pathetische zweite Grundsatzrede zur Internetfreiheit gehalten. „Wir brauchen eine globale Verpflichtung für die Internetfreiheit", sagte sie. Länder, die das Netz nur für den Handel, aber nicht für den freien Meinungsaustausch öffneten, müssten langfristig mit schweren Folgekosten wie Korruption oder dem Verlust von Ideen und Innovationskraft rechnen. Nur China scheine da momentan noch eine Ausnahme zu bilden.

Allerdings machen US-amerikanische Konzerne gute Geschäfte mit dem Export von Webfilter-Technik. Eine ONI-Analyse belegte jüngst, dass viele repressive Staaten gerne auf das Know-how von Security-Firmen aus dem Westen setzen, wenn es um Internetzensur geht. Die Initiative konnte nachweisen, dass die SmartFilter-Technik von McAfee/Intel in den Staaten Saudi Arabien, VAE, Bahrein, Oman und bis vor kurzem auch Tunesien eingesetzt wurde. Andere Staaten nutzen lieber den US-amerikanischen Mitbewerber Websense, um ihre Bürger vor unliebsamen politischen Inhalten zu schützen.

Weil sowohl die Softwarehersteller als auch die Staaten nicht gerne Auskünfte über dieses Anwendungsgebiet der Filtertechnik erteilen, ist man auf entlarvende Zufälle angewiesen. Im Jahre 2008 hatte zum Beispiel McAfee Einträge seiner Filter-Blacklist falsch

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bloggen auf der digitalen Insel

Am 10. April zelebrierte Yoani Sánchez in Havanna den vierten Geburtstag ihres inzwischen weltberühmten Blogs „Generation Y“. „Ich feiere den Blog, der mein Leben veränderte“, twitterte die 35-Jährige aus ihrem Hochhaus-Appartment in Kubas Hauptstadt, und erinnerte sich: „Als ich im April 2007 mein Blog eröffnete, fühlte ich mich wie eine Schiffbrüchige, die eine Flaschenpost ins Meer wirft. Ich hatte kaum Hoffnung, dass irgendjemand mein SOS lesen würde.“ Poetisch vergleicht sich die Philologin mit „Robinson Crusoe, der auf seinem Inselchen die Kilobyte in Bewegung setzt“.

Im hermetisch abgeschotteten Karibikstaat Kuba gibt es Dutzende unabhängiger Blogger. Doch Sánchez war die erste, die mit richtigem Namen und Foto zu ihren Werken stand. Das machte sie berühmt. Ihre Beiträge erhalten bis zu 7000 Kommentare. Auf Twitter hat sie 124 000 Follower. Hinzu kommen Übersetzungen ihres Blogs und ihrer Tweets in 20 Sprachen, auch auf deutsch. Sie erhielt jede Menge Auszeichnungen in den USA, in Deutschland, in Spanien und Lateinamerika. Persönlich entgegennehmen konnte sie bisher allerdings keinen der Preise, denn das realsozialistische Regime verbietet ihr die Ausreise. Sánchez steht für eine neue Art von Opposition in Kuba. Sie ruft nicht zum Sturz des Regimes auf und sie ist nicht Mitglied einer der Untergrund-Parteien oder Menschenrechtsgruppen.

Kubas Regierung, die Mitte April genau 50 Jahre Sozialismus auf Kuba feierte, hat die mögliche Bedrohung ihres Machtmonopols durch das Internet erst spät erkannt. Im Februar 2011 sickerte eine geheime Aufnahme aus Kubas Innenministerium durch (abrufbar unter vimeo.com/19402730). Das 54-minütige Video zeigt, wie eine Gruppe Uniformierter über die Gefahren des Internet unterrichtet wird. Der nicht identifizierte Ausbilder erklärt Kubas Gegenstrategie: eigene, regierungsnahe Blogs eröffnen. Und die gibt es seither zu Dutzenden.

In Kuba selbst werden die Blogs Sánchez' und anderer unabhängiger Freigeister mit kopierten CDs und Sticks verteilt. Denn gerade einmal 200 000 der elf Millionen Kubaner haben Zugang zum Internet, und das auch nur beschränkt. Hinzu kommen rund 1,5 Millionen Nutzer des landesweiten Intranets. Hier dürfen sie zwar E-Mails senden und Regierungsseiten öffnen, ansonsten ist das Netz aber völlig abgekoppelt vom Rest der Welt und zudem vom Geheimdienst überwacht. Regierungskritische Seiten sind in Kubas öffentlichem Netz blockiert, ebenso die meisten Medien aus den USA und Europa. Sánchez' Blog ist in Kuba mal erreichbar, mal nicht, je nach politischer Wetterlage.

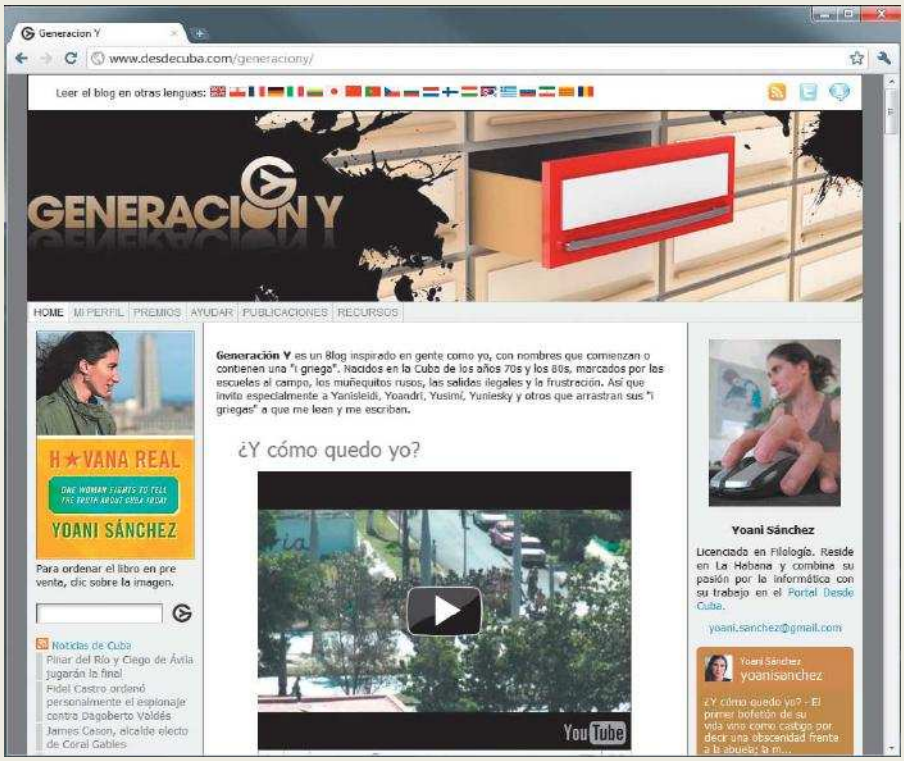
Die meisten Kubaner können sich ohnehin keinen Internetanschluss leisten. Eine Stunde in einem Internetcafé eines Ausländerhotels kostet zehn US-Dollar, das ist mehr als die Hälfte des durchschnittlichen Monatslohns. Billiger sind Zugänge, die auf dem Schwarzmarkt gehandelt werden. Dabei verkaufen Regierungsfunktionäre oder Wissenschaftler – die Gruppen, die laut offizieller Politik ins Internet dürfen – stundenweise ihre Passwörter, mit denen man sich per Telefonleitung einloggen darf. Sánchez kommuniziert vor allem über Twitter. Die dafür notwendigen Mobiltelefone, von Präsident Rául Castro 2008 erlaubt, sind für die meisten Kubaner allerdings viel zu teuer.

Den Durchbruch in ihrer Heimat brachte Sánchez erst der jüngste Versuch der Regierung, sie in Misskredit zu bringen. Am 1. April strahlte das staatlich kontrollierte Fernsehen eine Hetzsendung gegen die angeblichen Feinde der Revolution aus, allen voran gegen Sánchez. Sie wurde der Bevölkerung als „Cyber-Verräterin“ und „Cyber-Terroristin“ präsentiert. Der Bloggerin war es dabei nicht wohl zumute, sind doch solche Ausstrahlungen in Kuba oft der Auftakt zu Repressionswellen. 5 bis 30 Jahre Haft drohen laut Kubas Strafgesetz auf Verrat am Sozialismus.

Am Tag nach der Sendung wurde Sánchez auf den Straßen Havannas allseits gegrüßt. „Alle paar Meter sprechen mich die Menschen auf der Straße an, richten aufmunternde Worte an mich und umarmen mich so fest, dass mir die Luft wegbleibt“, berichtet Sánchez. Ebenso ging es weiteren Bloggern, die die Regierung als „Söldner des Cyber-Krieges“ gebrandmarkt hat. Sánchez sieht Parallelen zwischen Kuba und den via Twitter organisierten Revolution Nordafrikas. Jetzt wisse Kubas Regierung, dass jede weitere Öffnung des Internet „rasend schnell“ zu Massenprotesten führe – „und zu einem Diktator, der zurücktritt“.

Kubas Regierung macht das Handelsembargo der USA für die Internetbeschränkungen im eigenen Land verantwortlich. Dieses mache es unmöglich, ein Kabel zwischen dem US-Festland und Kuba zu verlegen. Bisher ist Kuba lediglich per Satellit mit dem weltweiten Netz verbunden. Ab Juli soll aber ein neues Unterseekabel (ALBA-1) Kuba mit dem politischen Bündnispartner Venezuela verbinden und 3000-fach höhere Bandbreiten als bisher bringen. Hoffnungen auf Öffnung dämpfte Kubas Regierung von vornherein. Er plane „keine massive Ausweitung des Internetangebots“, teilte Ramiro Valdés mit, Castros Superminister für Öl, Bergbau, Wohnungsbau und Kommunikation. (Matthias Knecht/hob)

Matthias Knecht arbeitet in Mexiko als Pressekorrespondent für Lateinamerika. Seine Berichte erscheinen bei der Nachrichtenagentur epd und verschiedenen Tageszeitungen. Außer über sein Facebook-Profil ist er über sein Blog (schreibknecht.blogspot.com) erreichbar.



Das regierungskritische Blog von Yoani Sánchez gibt es sogar in deutscher Übersetzung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Surfer in den Nahost-Staaten Qatar und Vereinigte Arabische Emirate bekommen anstatt der zensierten Inhalte heitere Blockade-Hinweise gezeigt.

kategorisiert. Web-2.0-Dienste wie last.fm, Orkut und Twitter waren in der Rubrik „Dating" gelandet. US-amerikanischen Kunden fiel das nicht weiter auf, weil „Dating" in Unternehmens-Intranets, wo SmartFilter normalerweise läuft, selten geblockt wird. Aus einigen Staaten im mittleren Osten und Nordafrika erhielt ONI aber plötzlich die Meldung, dass soziale Netze wie last.fm und Twitter geblockt würden – es waren genau jene Staaten, die ihren Bürgern per Webproxy Dating-Portale vorenthalten.

Gerade die Umsturzbewegungen in Nordafrika zeigen, wie hilflos Regime teilweise bezüglich der Internetkommunikation agieren, wenn es einmal begonnen hat, in der Bevölkerung zu brodeln. Ägypten dient als Extrembeispiel dafür, wozu sie dann imstande sein können: Per Anordnung hatte die Mubarak-Regierung ihre „Kill-Switch-Strategie" umgesetzt. Was bis dato niemand für möglich gehalten hatte, klappte auf Anhieb: Das Regime legte das Internet in Ägypten still. Alles, was die Behörden tun mussten, war, die fünf bis sechs ägyptischen Provider dazu zu bringen, ihren Traffic ins Nirvana zu routen.

Ab dem 27. Januar 2011 ging fünf Tage lang nichts mehr im ägyptischen Internet. Der aufständischen Bevölkerung wars egal, sie nutzte Telefon und Verabredungen auf den großen Plätzen – die Revolution lief ohne Internet unvermindert weiter. Das Regime schadete letztlich nur sich selbst und dem Land. Laut OECD kostet Ägypten der fünftägige Ausfall mindestens 90 Millionen US-Dollar, weil die Wirtschaft des Staates in dem Zeitraum fast zum Erliegen kam.

Unterwandern statt kappen

Reporter ohne Grenzen weisen denn auch in ihrem eingangs erwähnten Bericht „Feinde des Internet" darauf hin, dass die Staaten allmählich effektivere Methoden als Zensur finden, um die Bevölkerung in Schach zu halten. Man beobachte zunehmend, wie DDoS-Attacken auf regierungskritische Websites auf repressive Regime zurückzuführen seien. In bester Social-Engineering-Tradition werde die Netzkommunikation kritischer Geister unterwandert, um Informationen zu erhalten oder Bekehrungsversuche zu starten. „Control 2.0" nennt RoG diesen Trend.

„Früher musste der KGB Leute foltern, wenn er die Informationen haben wollte, die er jetzt durch Facebook und Twitter bekommt." Der aus Weißrussland stammende Forscher und Blogger Evgeny Morozov bringt seine Einschätzung provokant auf den Punkt: Diktaturen sehen das Internet neuerdings nicht nur als Feind beziehungsweise zu bekämpfendes Mittel der Opposition. Während von vielen Oppositionellen Internet und soziale Netzwerke als schnelle Möglichkeit betrachtet werden, Widerstand zu organisieren, Organisationsstrukturen aufzubauen und Mitstreiter ebenso wie die Weltöffentlichkeit zu informieren, warnt der bekannte Politologe Morozov: „In Wahrheit führen soziale Netzwerke Geheimdienste und Diktatoren geradewegs zu ihren Gegnern." [1]

So sahen etwa die iranischen Behörden einen enormen Gewinn darin, regierungsfeindliche Iraner bei der Koordination ihrer Aktionen zu beobachten. Erstmals tauchte nach den Protesten gegen die Präsidentschaftswahl vom Juni 2009 der Begriff der „Twitter-Revolution" auf [–] die Iraner waren gut vernetzt, auch in Social Networks. Immer wieder aber beobachteten Aktivisten, dass zu Verabredungen, die über soziale Netzwerke getroffen wurden, Revolutionsgarden auftauchten. Auch fanden sich immer mehr regimefreundliche Twitterer und Facebook-Nutzer, die versuchten, die über die Netzwerke verbreiteten Informationen zu konterkarieren. Dies trug nicht nur in der westlichen Medienöffentlichkeit, die den Umgang mit Twitter, Facebook und YouTube nicht gewöhnt war, zur Verwirrung bei: Auch innerhalb Irans zeigte sich eine abschreckende Wirkung durch die offensichtliche Präsenz von Behörden und Geheimdiensten.

Nach den heftigen, aber kurz anhaltenden Massenprotesten gegen die Präsidentenwahl 2006 begannen in Weißrussland die Behörden, soziale Netzwerke zu belauschen. Das Regime von Alexander Lukaschenko ließ die Bewegung brutal niederschlagen, daraufhin verlegten sich viele Aktivisten auf Flashmobs. „Nach dem ersten Flashmob begannen die Behörden, ‚By_mob', also die Live-Journal-Community, in der die Aktivitäten angekündigt wurden, zu überwachen. Oft tauchte die Polizei noch vor den Flashmobbern auf. Und sie nahm nicht nur Demonstranten fest, sondern machte auch Fotos. Zusammen mit den Porträts, die die Aktivisten selbst ins Netz gestellt hatten, halfen diese Aufnahmen dabei, Unruhestifter zu identifizieren, die dann vom Geheimdienst KGB verhört wurden", beschreibt Morozov die Ereignisse.

Die Behörden hätten nicht nur mit Universitätsverweis oder Schlimmerem gedroht; die Einschüchterungsversuche zeigten Wirkung. „Bald tauchte nur noch der harte Kern auf, denn die sozialen Medien hatten ein Panoptikum geschaffen, das der Revolution entgegenwirkte: Ihre Netzwerke wurden von einer hoffnungslos überlegenen Staatsmacht infiltriert und verbreiteten nun öffentliche Angst."

Das Internet ist als Technik neutral, es ist nicht politisch. Es stimmt zwar, was der chinesische Künstler Ai Weiwei formuliert: „Das Internet ist ein wunderbares Geschenk. Es gab noch nie ein solches Befreiungsinstrument für den menschlichen Geist, es stärkt die Kraft jedes Einzelnen." Das Instrument lässt sich aber auch gegen den menschlichen Geist einsetzen: In Diktaturen, deren Behörden intelligent und auf der Höhe der Zeit zu operieren in der Lage sind, stärkt es auch die Kraft der Geheimdienstler, Strafverfolger und Schwarzen Garden. Soziale Netzwerke und Smartphones sind Demokratiekatalysatoren [2]. Sie sind aber auch Herrschaftsinstrumente. (hob)

Literatur

[1] Evgeny Morozov, Vorsicht, Freund hört mit!, FAZ, März 2010, www.faz.net/-00muws

[2] Holger Bleich, Jürgen Kuri, Revolution (nicht nur) per Mausklick, Soziale Netzwerke und Smartphones als Demokratie-Katalysatoren, c't 9/11, S. 86

[3] Clay Shirky, Evgeny Morozov, Digital Power And Its Discontents, Edge, 4.12.2010, www.edge.org/3rd_culture/morozov_shirky10/morozov_shirky10_index.html

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Müssig

Mobiles mit Schmackes

Multimedia-Notebooks mit Intels Core-i-2000-Prozessoren

Für Spiele solls ein schneller 3D-Grafikchip sein, für Bild- und Videobearbeitung ein leistungsstarker Prozessor. Bei solchen Notebooks steht gerade ein Wechsel von der ersten zur zweiten Generation der Core-i-Prozessoren an, doch den Start hat Intel mit einem Bug im Chipsatz gut vermasselt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Eigentlich sollten Notebooks mit den zu Jahresbeginn angekündigten Core-i-2000-Prozessoren (ehemaliger Codename Sandy Bridge [1]) schon längst erhältlich sein, doch just als die Hersteller Ende Januar mit der Auslieferung beginnen wollten, wurde ein Fehler im Chipsatz entdeckt (siehe Kasten auf S. 97). Geräte mit überarbeitetem Chipsatz kommen erst jetzt in den Handel.

Wir haben uns neun gut ausgestattete Notebooks mit 15,4-, 15,6- und 16-Zoll-Displays angesehen: Acer Aspire Ethos 5950G, Apples aktuelles MacBook Pro 15, Asus K53SV, Dell XPS 15, Medion Akoya P6631, MSI GT680, Packard Bell EasyNote TS11HR, MySN XMG P501 und Sony Vaio F21. Die Geräte kosten zwischen 800 Euro (Asus) und 2300 Euro (Apple).

Power-CPUs

Intel Sandy-Bridge-Prozessoren liefern gegenüber der ersten Core-i-Generation ein ordentliches Plus an Rechenleistung zum selben CPU-Preis. Lief der langsamste alte Vierkern Core i7-720QM, der in vielen Notebooks zum Einsatz kam, mit 1,6 GHz und per Turbo Boost mit bis zu 2,8 GHz, so erhöhte Intel beim Core i7-2720QM, den Apple und MySN einsetzen, den Takt auf 2,2 GHz; mit Turbo Boost sind es satte 3,3 GHz. Dieses gewaltige Performance-Plus zum selben Preis war etlichen Notebook-Herstellern allerdings zu groß, und so nahm Intel relativ kurzfristig noch den kleineren Vierkern Core i7-2630QM ins Portfolio auf. Er hat mit 2,0 GHz (per Turbo Boost bis zu 2,9 GHz) immer noch genügend Wumms und steckt in vier der hier getesteten Notebooks ab 900 Euro.

In den Notebooks von Asus, Dell und Medion arbeitet der Doppelkern Core i5-2410M. Er dreht mit Turbo Boost ebenfalls auf bis zu 2,9 GHz auf und ist in Anwendungen, die nur einen Kern auslasten, deshalb genauso schnell wie der i7-2630QM. Auch im Office-Betrieb spürt man keinen Unterschied zwischen Zwei- und Vierkern-CPU. Verteilt eine Anwendung ihre Berechnungen jedoch auf mehrere parallele Threads – und das können inzwischen die meisten Bild- und Videobearbeitungsprogramme –, braucht der Doppelkern für dieselbe Rechenaufgabe fast doppelt so lange.

Der Turbo Boost, mit dem die Prozessoren je nach Auslastung ihren Takt um mehrere 100 MHz anheben, wurde mit Sandy Bridge verfeinert; die Stufen betragen jetzt 100 statt 133 MHz. Wegen Turbo Boost operieren die CPUs unter Rechenlast immer nahe an ihrer spezifizierten Abwärme (TDP: Thermal Design Power); das fordert die Kühlsysteme der Notebooks. Packard Bell bleibt dennoch mit maximal 0,7 Sone sehr leise, und auch Acer und Asus halten den Geräuschpegel auf erträglichem Niveau um 1,5 Sone. Alle anderen Lüfter rauschen lautstark drauflos, sobald die Prozessoren gefordert werden, und lärmen mit um 2,5 Sone. Dell belastet Ohren und Nerven noch stärker: 3,1 Sone.

Alle Sandy-Bridge-Prozessoren haben die Befehlssatz-Erweiterung AVX (Advanced Vector Extensions, [2]) eingebaut. Um aus den schnellen Spezialbefehlen Profit zu schlagen, müssen Anwendungen wie schon bei SSE mit entsprechenden Compiler-Flags übersetzt werden. Zudem ist das Betriebssystem eine Hürde, denn Windows 7 kennt AVX erst mit installiertem Service Pack 1, ältere Windows-Versionen gar nicht. Kommt beides nicht zusammen, dann liegt AVX brach.

Das SP1 für Windows 7 ist bereits seit Ende Februar zum freien Download über Microsofts Windows-Update-Dienst erhältlich, hat es aber nur bei Medion in die Windows-7-Vorinstallationen der hier getesteten Sandy-Bridge-Notebooks geschafft. Bei allen anderen Modellen steht nach dem Auspacken erst einmal der Download des bis zu 900 MByte großen Updates an.

Grafisches

Obwohl die in den Sandy-Bridge-Prozessoren integrierte Grafikeinheit Intel HD 3000 gegenüber der Vorgänger-Generation deutlich zugelegt hat, spielt ihre 3D-Performance bei den hier getesteten Notebooks keine Rolle, denn alle Hersteller haben schnelle Grafikchips eingebaut. Weit verbreitet ist Nvidias Mittelklasse-GPU GeForce GT 540M, die in gleich fünf Kandidaten steckt. Sie reicht für die meisten aktuellen 3D-Spiele aus, wenn man die Detail- und Effektregler auf mittleren Stufen lässt.

Sollen die 3D-Welten dagegen wie auf den Screenshots der Spielehersteller aussehen, muss es ein schnellerer Grafikchip sein – mit solchen warten die anderen vier Notebooks auf. Dass der Radeon HD 6850M des Acer-Notebooks in älteren DirectX-9-Spielen kaum mehr liefert als der laut Datenblatt langsamere HD 6750M im MacBook Pro 15, liegt am verwendeten Grafikspeicher: Acer stellt dem Grafikchip nur GDDR3-Speicher zur Seite, Apple hingegen GDDR5 mit doppelter Bandbreite. Nur in topaktuellen DirectX-9-, -10- oder -11-Spielen mit heftigem Shader-Einsatz kann sich der HD 6850M spürbar absetzen.

Ebenfalls mit GDDR5-Speicher befeuert sind die beiden noch performanteren GeForce GTX 460M im MSI und GTX 485M im MySN. Letzterer ist der derzeit schnellste Notebook-Grafikchip und liefert in etwa so viel 3D-Power wie das obere Mittelfeld der Desktop-Grafikkarten – man kann also selbst in aktuellen Grafikkrachern die Detailregler in der oberen Hälfte lassen.

Läuft gerade kein Spiel, warten die Nvidia-GPUs bei Asus, Dell, Medion und Packard Bell von der Stromversorgung getrennt auf ihren nächsten Einsatz; die 2D-Darstellung obliegt dann der HD-3000-Einheit im Prozessor – das verlängert die Laufzeit. Auch das MacBook Pro 15 kann seinen AMD-Grafikchip im Betrieb zu- und abschalten, allerdings nur unter Mac OS X: Installiert und startet man Windows mittels Boot Camp, so ist die GPU immer aktiv.

Die Notebooks von Asus, Dell, Medion und Packard Bell bieten Käufern noch einen weiteren Vorteil abseits der längeren Akkulaufzeit: Nur dort lässt sich die rasend schnelle Video-Transcodier-Einheit QuickSync nutzen. Sie ist zwar Teil aller Sandy-Bridge-Prozessoren, wird aber über Intels Grafiktreiber angesteuert – der fehlt bei den anderen und lässt sich dort auch nicht nachinstallieren. QuickSync wird von etlichen Transcodier- und Schnittprogrammen unterstützt und war im Test mit Cyberlinks MediaEspresso merklich schneller als das Umrechnen per Nvidia- oder AMD-GPU – geschweige denn rein Prozessorbasiert.

Apropos Berechnungen auf die GPU auslagern: Das können alle verwendeten Grafikchips von AMD und Nvidia, doch in den Treibern der Notebook-Hersteller fehlen mitunter die zugehörigen Schnittstellen DirectCompute oder CUDA (nur Nvidia). Weil kaum ein Notebook-Hersteller die Treiber seiner Notebooks selbst über einen längeren Zeitraum pflegt, haben sich die GPU-Hersteller der Sache angenommen und stellen allgemein gehaltene Notebook-Referenztreiber mit den Schnittstellen zum Download bereit.

Leider ist nicht gesagt, dass sie so einfach wie bei Desktop-PCs funktionieren: Die zum Testzeitpunkt aktuellen Notebook-Treiber Verde 270.51 von Nvidia ließen sich nur auf dem MSI-Gerät installieren. Die Installation von AMDs Catalyst 11.3 lief zwar durch, ersetzte die Herstellertreiber aber nicht. Das ist ärgerlich, helfen neuere Treiber doch auch bei Grafikfehlern oder Performance-Einbußen in Spielen, die nach der Entwicklung der auf dem Notebook eingespielten Treiber veröffentlicht werden.

Ausstattung

Acer und MSI geben ihren Notebooks satte 16 GByte Arbeitsspeicher mit auf den Weg – möglich machen dies vier statt der üblichen zwei RAM-Slots. MySNs P501 hat ebenfalls vier Slots, die in der getesteten Konfiguration aber „nur“ mit 8 GByte bestückt sind. Medion, Packard Bell, MySN und Sony bieten ebenso viel Arbeitsspeicher, aber nur zwei Speichersteckplätze. Die Geräte haben damit bereits ihren Maximalausbau erreicht, denn größere Speichermodule als 4 GByte gibt es im kompakten SO-DIMM-Format derzeit nicht – erst im Laufe des Sommers soll es 8-GByte-SO-DIMMS geben.

Die günstigen Notebooks von Asus und Dell haben 4 GByte RAM, was bei Einsatz von Video- oder Bildbearbeitungssoftware bereits etwas knapp ist, für Office-Aufgaben hingegen völlig ausreicht. Apple gibt seinem MacBook Pro ebenfalls nur 4 GByte RAM mit – angesichts des mehr als doppelt so hohen Gerätepreises unangemessen knausrig.

Beim Festplattenplatz lässt sich Apple hingegen nichts zu-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

schulden kommen: Mehr als 750 GByte geht derzeit nicht. So viel Speicherplatz bieten auch Acer und Medion, die restlichen Notebooks sind mit mindestens 500 GByte ebenfalls nicht zu knapp bestückt. Derzeit erhältliche 2,5-Zoll-Platten mit 1 TByte passen in keinen der Kandidaten, weil sie 12,5 Millimeter dick sind, die Schächte aber nur 9,5-Millimeter-Platten aufnehmen.

MSIs GT680 ist eines der wenigen 15,6-Zoll-Notebooks mit zwei 2,5-Zoll-Schächten. Bei der getesteten Konfiguration waren sie mit der empfehlenswerten Kombination SSD (für Windows) plus Festplatte (für Daten) bestückt, wegen einer fehlerhaften BIOS-Konfiguration kann man die Festplatte ab Werk aber nicht nutzen. Einen Steckplatz für die neuen, besonders kompakten mSATA-SSDs (siehe auch S. 64) hatte keiner der Kandidaten.

Da externe Festplatten von USB 2.0 gnadenlos ausgebremst werden, braucht man für flotte Datentransfers schnellere Schnittstellen. USB 3.0 ist bei allen außer Apple und Asus an Bord. Acer, Dell, MSI und MySN bieten zusätzlich noch eSATA, wobei man bei MSI auf eine Kombi-Buchse mit USB-Stromversorgung (eSATAp) verzichten muss.

Apple will I/O-Flaschenhälse mit Thunderbolt [3] abschaffen, doch für diese neue Hochgeschwindigkeitsschnittstelle, die externe Geräte per schnellem PCI Express anbindet, fehlen noch sämtliche Peripheriegeräte. Das dürfte auch noch mindestens bis Sommer so bleiben, denn abseits des hier getesteten aktuellen MacBook Pro 15 (und seiner Geschwister mit 13- und 17–Zoll-Bildschirmen) gibt es keine Geräte, an die man Thunderbolt-Peripherie anschließen könnte – dementsprechend zaghaft gehen Zubehörentwickler die Sache an. Bis dahin bleibt FireWire 800 die flotteste Apple-Schnittstelle: Es ist zwar doppelt so schnell wie USB 2.0 oder das bei Acer, Sony und MySN angebotene FireWire 400, doch für moderne Festplatten reicht es ebenfalls nicht mehr.

Schon in den günstigen Notebooks von Asus und Medion sind Blu-ray-Laufwerke eingebaut; Apple bietet dies hingegen trotz hoher Gerätepreise bei keinem seiner MacBooks an. Acer, MySN und Sony bauen Blu-ray-Brenner ein, die Kombo-Laufwerke von Asus, Dell, MSI und Medion können Blu-rays nur lesen.

Acers Aspire Ethos 5950G ist bis auf den Bildschirm ordentlich ausgestattet.

Full-HD-Displays, die 1080p-Filme in voller Auflösung darstellen, gibt es bei Dell, MSI, Medion, MySN und Sony. Bei den niedriger auflösenden Bildschirmen der anderen Kandidaten gehen Bilddetails bei solchen Filmen verloren, trotzdem sehen die Filme immer noch viel besser aus als von Video-DVD. Die Displays von Apple, Dell und Sony sind besonders farbstark und genügen sogar Profi-Ansprüchen; das Sony-Panel ist darüber hinaus dank 120-Hz-Modus und beiliegender Shutter-Brille für stereoskopische 3D-Darstellung geeignet. Matte Bildschirme gibt es nur bei MySN und Sony sowie gegen Aufpreis bei Apple.

Alle Hersteller werben mit schnellem WLAN gemäß IEEE 802.11n, doch Funkmodule und Antennenbestückung unterscheiden sich stark. Apple hat als einziger ein 450-MBit/s-fähiges Modul mit drei Antennen. So viele hat auch MySN, wenngleich im Testgerät nur ein 300-MBit/s-Adapter funkte – einen 450er gibt es aber optional. Apple und MySN sind zudem die einzigen, die Daten im 5-GHz-Band übertragen; alle anderen funken nur im überfüllten 2,4-GHz-Bereich. Asus und Medion bauen langsame 11n-Adapter ein, die bestenfalls mit 150 MBit/s senden und empfangen.

Die Lautsprecher von Dell (JBL) und MSI (Dynaudio) heben sich positiv aus der Masse der Notebook-Quäker ab: Sie klingen ausgeglichen und zeigen Ansätze von Bässen. Asus (Altec Lansing) zeigt, dass die Logos von Boxenherstellern nicht automatisch ein Siegel für guten Klang sind, denn hier kommt nur ein dumpfer Brei heraus. Sony ist extrem höhenlastig und auf Wunsch sehr laut; dann übersteuern die Boxen aber grausam. Alle anderen tönen mit akzeptabler Qualität, Packard Bell bleibt recht leise.

Acers Touchpad lässt sich in einen Multimedia-Modus zur Mediensteuerung schalten.

Acer Aspire Ethos 5950G

Acer gibt dem Aspire Ethos 5950G eine ordentliche Ausstattung mit auf den Weg: Vierkern-CPU, 750er-Platte, satte 16 GByte Arbeitsspeicher und den High-End-Grafikchip Radeon HD 6850M. Letzterer wird durch vergleichsweise langsamen GDDR3-Speicher ausgebremst und der Bildschirm zeigt nur 1366 × 768 Punkte – bei einem 1400 Euro teuren Gerät mit Blu-ray-Laufwerk hätte es ruhig ein Full-HD-Panel sein dürfen.

Das Schieben des Mauszeigers geht nur schwerfällig, weil das schwarze Touchpad mit glattem Glanzlack überzogen ist. Drückt man den Knopf zwischen den Maustasten, schaltet das Pad in einen Multimedia-Modus, in dem Mediensteuerelemente von unten durchs Pad leuchten – man benutzt es dann wie Sensortasten durch Antippen der leuchtenden Symbole.

Vielschreiber fühlen sich nicht nur wegen der normalgroßen Tasten samt gutem Layout wohl: Der Rumpf hat eine leichte Keilform und ist am vorderen Ende keine zwei Zentimeter dick – das sorgt für eine entspannte Handhaltung.

Den Fingerabdruckleser kann man nicht nur zum Einloggen in Windows verwenden, sondern auch zum komfortablen Starten von Anwendungen: Pro Finger lassen sich bis zu drei Programme festlegen, die gleichzeitig gestartet werden.

Die Acer-Software Arcade Deluxe ist zweimal an Bord: als Media-Center-Alternative unter Windows und als Schnellstart-Betriebssystem. Blu-rays lassen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Apples MacBook Pro 15 hält trotz potenter Hardware lange durch.

Asus bietet das K53SV in mehreren Farben an; trotz günstigen Preises ist ein Blu-ray-Laufwerk an Bord.

sich nur unter Windows abspielen, Video-DVDs und auf Festplatte gespeicherte Videos hingegen auch unter dem Minimal-System.

Apple MacBook Pro 15

Während das Gros der Notebook-Hersteller mittlerweile auf Bildschirme im besonders videotauglichen 16:9-Format gewechselt ist, setzt Apple weiterhin auf das 16:10-Format. Dadurch stehen mehr Bildzeilen zu Verfügung, was weniger Scrollen in Dokumenten oder auf Webseiten nötig macht. Dieser Effekt wird beim MacBook Pro 15 verstärkt, weil das Panel nicht die 15,4-Zoll-Standardauflösung von 1280 × 800 hat, sondern 1440 × 900 – das entspricht fast einem Fünftel mehr Zeilen gegenüber 15,6-Zöllern mit 1366 × 768. Für 100 Euro Aufpreis gibt noch mehr Pixel (1680 × 1050), die mit 123 dpi angenehm fein sind; für weitere 50 Euro bekommt man das High-Res-Panel mit matter Oberfläche statt spiegelnder Acrylglasscheibe. Letzteres steckte im Testgerät; das Wide-Gamut-Panel deckt mehr als den sRGB-Farbraum ab.

Für ein MacBook Pro 15 muss man mindestens 1750 Euro anlegen, dann sind Intels Core i7-2630QM und AMDs Einstiegs-Grafikchip Radeon HD 6490M eingebaut. In unserem Testgerät für 2300 Euro arbeitete der Core i7-2720QM, dem die viel performantere Mittelklasse-GPU Radeon HD 6750M zur Seite steht. Trotz des hohen Preises spendiert Apple nur 4 GByte RAM; die Verdopplung ab Werk kostet satte 200 Euro. Gegen Aufpreis gibt es auch den Core i7-2820QM (250 Euro) sowie SSDs mit 128, 256 oder gar 512 GByte – für Letztere sind sagenhafte 1100 Euro fällig.

Das Abschalten des Grafikchips zum Stromsparen funktioniert nur unter Mac OS. Unter per Boot Camp installiertem Windows 7 – andere Versionen werden nicht unterstützt – ist er immer aktiv, weshalb die Laufzeit bestenfalls rund fünf statt über sieben Stunden beträgt. WLAN und Bluetooth lassen sich unter Windows nicht abschalten, und auch die komfortablen Mehrfingergesten fehlen – ohne sie macht das Arbeiten mit dem großen Touchpad nicht halb so viel Spaß. Immerhin bringt Boot Camp HFS-Treiber mit, sodass man auch unter Windows auf die Mac-Partition der Festplatte zugreifen kann. Weil Boot Camp die Windows-Installation ans hintere Ende der Festplatte verbannt, sind die dort gemessenen Transferraten niedriger als unter Mac OS, sofern man sich keine SSD gönnt.

Wegen des permanent aktiven Grafikchips lärmen die Lüfter unter Windows früher los als unter Mac OS; sie werden aber bei anhaltender Last unter beiden Systemen gleich laut: 2,7 Sone. Die Lüfterregelung reagiert langsam: Bei nur kurzfristigen Lastphasen dreht der Lüfter deshalb nicht hoch, nach längerer Rechenlast bleibt er dafür auch dann noch laut, wenn die Berechnungen bereits beendet sind. Ein Nebeneffekt des späten Hochdrehens ist, dass der Prozessor auch bei geringer Last sehr warm wird und die Turbo-Boost-Taktsteigerungen früh unterlässt.

Seit Ende März steht ein 370 MByte großes Betriebssystem-Update auf Mac OS X 10.6.7 bereit, das etliche Kinderkrankheiten wie flackernde Displays und Zugriffsprobleme auf Apples Anwendungs-Shop Mac App Store behebt.

Asus K53SV

Das K53SV von Asus ist mit einem Straßenpreis von 800 Euro das günstigste Gerät im Test, muss sich aber hinsichtlich Verarbeitung und Ausstattung nicht hinten anstellen. An Bord sind der Doppelkern Core i5-2410M, der flotte Grafikchip GeForce GT 540M und ein Blu-ray-Laufwerk – Letzteres fehlt manch teurerem Gerät. Wer mehr als 4 GByte Arbeitsspeicher wünscht, kann einfach selbst aufrüsten, weil Asus nur einen der beiden Slots unter der Bodenklappe bestückt. Für 100 Euro weniger gibt es das K53SV mit DVD-Brenner statt Blu-ray-Laufwerk und 500 statt 640 GByte Speicherplatz.

Die Tastatur biegt sich beim Tippen an einigen Stellen durch; der Druckpunkt ist dennoch präzise spürbar. Bis auf den arg schmalen Ziffernblock – ihm liegt ein schmales 16-Millimeter-Raster zugrunde – gibt es am Layout nichts auszusetzen. Für Linkshänder, die das Notebook mit einer Maus benutzen wollen, ist das K53SV nur mäßig geeignet, weil Asus den Netzanschluss sowie VGA und HDMI weit vorne an der linken Seite platziert hat – das nimmt der Maus bei angeschlossenen Kabeln den Platz weg.

Die Deckelaußenseite besteht aus strukturiertem Kunststoff, die Handballenablage hingegen aus gebürstetem Metall. Bei unserem Testgerät waren beide Flächen braun lackiert, es wird das Notebook auch in Rot, Pink, Grün und Blau geben. Asus überlegt derzeit, künftig noch Gold und Weiß hinzuzunehmen.

Dell XPS 15

Die aktuelle Generation der XPS-Notebooks löst die etwas glücklosen Vorgänger Studio und Studio XPS ab, bei denen mit der ersten Core-i-Generation Probleme auftraten – die Geräte drosselten unter Last ihre Rechen- und Grafikleistung. Beim XPS 15 mit Sandy Bridge räumt Dell der Kühlung nun deutlich mehr Platz ein; damit trat das Problem beim Testgerät nicht mehr auf.

Ihr Volumen schlägt auf die Gehäusedicke durch: Der Rumpf ist über drei Zentimeter dick und wirkt wegen nur im vorderen Teil abgeschrägten Kanten massiv. Wenn man Prozessor und Grafikchip fordert, befördert der

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dells XPS 15 hat ein farbkräftiges Display und einen sehr lauten Lüfter.

Bei Medions Akoya P6631 glänzt und spiegelt das gesamte Gehäuse.

Lüfter die Abwärme mit extrem lauten 3,1 Sone aus dem Gehäuse – Negativ-Rekord.

Die Preise beginnen bei 580 Euro mit Core i3-2310M und Nvidias GeForce GT 525M. Dass die hier getestete Konfiguration fast das Doppelte kostet, liegt nur zum Teil an der etwas schnelleren CPU Core i5-2410M und dem performanteren Grafikchip GT 540M: Der integrierte DVB-T-Empfänger und die hinterleuchtete Tastatur kosten je 40 Euro, das Blu-ray-Laufwerk einen Hunderter.

Größter Posten ist jedoch der farbstarke Full-HD-Bildschirm für 200 Euro Aufpreis, der den AdobeRGB-Farbraum nahezu vollständig abdeckt – er ist mit der farbkräftigste Bildschirm am Markt. Das Standard-Display zeigt hingegen deutlich weniger intensive Farben und auch nur 1366 × 768 Punkte. Matte Oberflächen stehen nicht zu Wahl.

Für 50 Euro baut Dell ein UMTS-Modem ein, dann muss man jedoch auf den TV-Tuner verzichten, weil abseits des immer vorhandenen WLAN-Moduls nur ein weiterer MiniCard-Schacht vorhanden ist. Wem die normale matt-silberne Deckelaußenseite nicht zusagt, der kann aus einer über 130 Motive umfassenden Sammlung wählen – für bis zu 100 Euro Aufpreis. Handballenablage und Unterseite bestehen immer aus grauem, gebürstetem Metall.

Der Bildschirm ist nicht am hinteren Ende des Rumpfs befestigt, stattdessen sind die Scharniere fast zwei Zentimeter Richtung Front gerückt. Der Überstand erlaubt ein sicheres einhändiges Greifen bei hochgeklapptem Display und verhindert, dass das Notebook bei einem Sturz auf die Scharniere fällt. Kurioserweise nutzt Dell ihn auch für einige Status-LEDs wie die für Festplattenaktivität – im Betrieb kann der Nutzer sie also hinter dem Deckel gar nicht sehen.

Der 90-Wh-Akku des Testgeräts sorgt für fast sieben Stunden Laufzeit, steht an der Unterseite aber zwei Zentimeter über. Der normale 56-Wh-Akku, der bündig mit dem Gehäuse abschließt, reicht für gut vier Stunden ohne Netzteil. Beide zeigen den Füllstand auf Knopfdruck per LED-Leiste an und lassen sich sehr schnell aufladen.

Dells optionaler Hochkapazitätsakku bockt das Notebook am hinteren Ende um zwei Zentimeter auf.

Medion Akoya P6631

Medions Akoya P6631 punktet mit viel Ausstattung zum kleinen Preis: Für 850 Euro sind außer dem im Testfeld obligatorischen Mittelklasse-Grafikchip und dem Sandy-Bridge-Doppelkern Core i5-2410M auch 8 GByte RAM, eine 750-GByte-Platte, ein Blu-ray-Laufwerk und USB 3.0 an Bord. Wegen des fast vollständig aus Hochglanzplastik bestehenden Gehäuses spiegelt das P6631 ordentlich, doch es ist nicht alles Gold, was glänzt.

So gehört die Tastatur zu den schlechtesten, die uns in letzter Zeit untergekommen ist: Wenn man die Tasten beim Tippen nicht mittig trifft, so neigen sie sich zur Seite, was sich zusammen mit dem weichen Druckpunkt schwammig anfühlt. Trifft man eine Taste zu nah an einem Rand, verkantet sich die Tastenmechanik mitunter. Jeder Anschlag wird zudem mit einem leisen, hellen Klappern quittiert. Das kleine Touchpad und die Sensortasten oberhalb der Tastatur, die zur Mediensteuerung dienen, fühlen sich wegen der Hochglanzlackierung recht klebrig an.

Der Lüfter dreht schon bei kurzen Lastphasen laut auf; unter Volllast erzeugt er bis zu 2,8 Sone. Bei geringer Rechenlast bleibt er zwar leise, doch dann hört man jeden Zugriff auf die Festplatte.

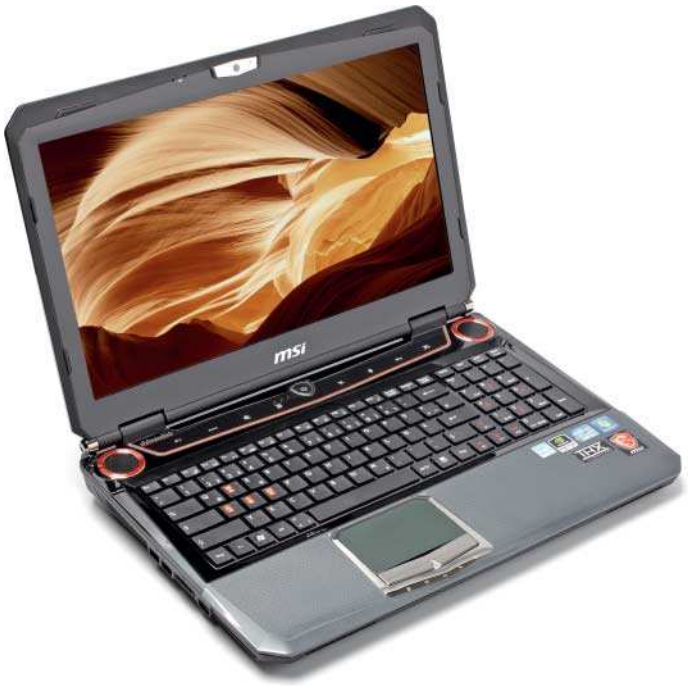
Im Akkubetrieb lässt das P6631 keinen Turbo Boost zu, was den Prozessor vor allem bei Single-Thread-Last deutlich ausbremst. Immerhin hat die Drosselung nur geringe Auswirkungen auf die 3D-Leistung, weil bei detailreichen Szenen eher die GPU gefordert ist und diese auch ohne Netzteil mit vollem Takt läuft. Als einziges Netzteil im Test hat das des P6631 einen mechanischen Ausschalter. Wer es nicht braucht, kann es also einfach abschalten, statt mühsam unterm Tisch den Stecker herauszuziehen – was man aber nicht unbedingt muss: An der Standby-Leistungsaufnahme gibt es nichts auszusetzen.

Im Akkubetrieb strahlt die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms mit maximal 180 cd/m^2; mit Netzteil sind es 220 cd/m^2. Trotz einer akzeptablen Leistungsaufnahme kommt das P6631 nicht über vier Stunden Laufzeit hinaus, weil Medion nur einen 46-Wh-Akku mit in den Karton legt.

MSI GT680

MSI stattet das 2000 Euro teure GT680 mit gleich zwei Massenspeichern aus: Windows residiert auf einer 120-GByte-SSD, für Daten steht eine 500-GByte-Festplatte zur Verfügung. Bei der Zusammenstellung haben die Taiwaner aber ordentlich gemurkst: Unter Windows fehlt von der 500er-Platte jede Spur. Auch in der Datenträgerverwaltung war sie nicht zu finden, stattdes-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



MSI liefert das Spiele-Notebook GT680 mit SSD und Festplatte aus, doch Letztere lässt sich ab Werk nicht benutzen.

MySN konfiguriert das XMG P501 auf Kundenwunsch mit dem schnellen Grafikchip GeForce GTX 485M.

sen gab es dort ein nicht initialisierbares leeres Laufwerk mit 250 GByte. Wie ein so offensichtlicher Fehler durch MSIs Qualitätssicherung rutschen konnte, ist uns unverständlich.

Kurioserweise tauchte die Platte unter Windows auf, als wir Intels Rapid-Storage-Treiber deinstallierten. Des Rätsels Lösung: MSI vertreibt das GT680 auch in Konfigurationen mit zwei Festplatten im RAID (1400 Euro), doch im BIOS der Nicht-RAID-Variante war fälschlicherweise ebenfalls eine RAID-Konfiguration hinterlegt, die man nicht ändern kann. Die Standard-Windows-Treiber ignorieren diese Konfiguration, die Intel-Treiber nicht.

Um das Problem zu beheben, empfiehlt MSI, das eigentlich nicht benötigte RAID-BIOS aufzuspielen (was nur unter DOS geht, weil MSI kein Windows-Tool bereitstellt), die falsche Konfiguration des RAID-Controllers zu löschen und dann im BIOS die SATA-Einstellungen von RAID auf AHCI zu ändern – so weit, so schlimm. Der abschließende Schritt der MSI-Anleitung, nämlich die 500er-Platte unter Windows neu zu partitionieren und zu formatieren, ist jedoch weder notwendig noch sinnvoll: Wer es tut, löscht mitunter die Recovery-Partition – die liegt ebenfalls auf der Festplatte. Eine Recovery-DVD liefert MSI nicht mit.

Die LED-Streifen des GT680 leuchten auch im Standby.

Bei der Ersteinrichtung werden wahlweise einige Softwarebeigaben installiert; die Windows Live Essentials sowie die Bing-Bar für den Internet Explorer landen aber immer in der Vorinstallation. Zu der gehören auch einige frei im Internet erhältliche DirectX-11-Grafikdemos wie Stone Giant und Unigine Heaven. Einen echten Mehrwert bietet dagegen die beigelegte Vollversion des Action-Adventures Assassin's Creed II; Gleiches gilt für die mitgelieferte Gaming-Maus und einen Rucksack in zum Notebook passender Größe.

MSI verziert das klobige Gehäuse mit mehrfarbigen Lackierungen, Hochglanzoberflächen, Chromapplikationen und LED-Leuchtstreifen in der Front sowie am Deckel – Geschmackssache. Weil die LEDs auch im Standby-Modus leuchten, schluckt das GT680 dann fast 5 Watt. Der potente Grafikchip GeForce GTX 460M liefert im Akkubetrieb nur einen Bruchteil seiner 3D-Leistung, dennoch ist der dicke 84-Wh-Akku nach bestenfalls vier Stunden leer. Selbst bei geringer Last rauscht der Lüfter hörbar mit 0,5 Sone.

Die Tastatur ist mit 18,5-Millimeter-Raster etwas schmaler als üblich; nach kurzem Training tippt man jedoch fehlerfrei und flüssig. Die Dynaudio-Boxen liefern ein ordentliches Klangbild; wer externe Boxen anschließen möchte, kann Surround-Sound digital (SPDIF, HDMI) oder analog (vier Klinkenbuchsen) ausgeben.

MySN XMG P501

MySN stellt seine Notebooks individuell nach Kundenwunsch zusammen. Die Preise des XMG P501 beginnen bei 1100 Euro, doch dann stecken schlecht aufeinander abgestimmte Komponenten im Gerät: Dem schnellen Grafikchip GeForce GTX 460M stehen der vergleichsweise lahme Doppelkern Core i3-2310M und nur 2 GByte Arbeitsspeicher zur Seite; WLAN und Betriebssystem fehlen. In der von uns gewählten sinnvollen Konfiguration zum doppelten Preis stecken der Vierkern-Prozessor Core i7-2720QM, 8 GByte RAM und der derzeit schnellste Notebook-Grafikchip GeForce GTX 485M; Windows 7, WLAN und Bluetooth sind ebenfalls an Bord.

Wer noch mehr Leistung wünscht, bekommt das P501 mit dem schnellsten Notebook-Prozessor Core i7-2920XM und 16 GByte Arbeitsspeicher für knapp 3000 Euro. Künftig soll es sogar bis zu 32 GByte RAM

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der Lüfter von Packard Bells EasyNote TS11HR bleibt selbst unter hoher Rechenlast leise.

Der 120-Hz-Bildschirm von Sonys Vaio F21 stellt Spiele und Filme dreidimensional dar.

geben, doch dann sind vier 8-GByte-Module nötig – zum voraussichtlichen Stückpreis von 650 Euro. Wer alle vier RAM-Steckplätze nutzen möchte, muss einen Vierkern-Prozessor einbauen lassen; mit Doppelkern-CPU lassen sich zwei Slots nicht nutzen. Als Grafikchips bietet MySN außer GeForce GTX 460M und GTX 485M noch die dazwischen angesiedelten GTX 470 und AMD Radeon HD 6950M an.

USB 3.0, eSATA, DVI, HDMI sowie ein mattes Full-HD-Display gehören bereits zum Grundgerät. Wer ein Blu-ray-Laufwerk statt DVD-Brenner ordert und noch keine Abspielsoftware besitzt, kann Cyberlinks Blu-ray Disc Solution für 40 Euro mitbestellen. Gehäusedeckel und Handballenablage fühlen sich dank Gummierung angenehm an und spiegeln nicht.

Im Akkubetrieb sind Grafikchip und Prozessor grundsätzlich stark gedrosselt, trotzdem hält der dicke 77-Wh-Akku nur zweieinhalb Stunden durch. Wer auch unterwegs die volle Rechenleistung benötigt, muss deshalb zusätzlich zum über drei Kilogramm schweren Notebook noch das klobige 180-W-Netzteil herumtragen, das die Schulter mit einem weiteren Kilogramm belastet. Die Lüfter rauschen selbst dann hörbar, wenn CPU und GPU Däumchen drehen.

MySN nutzt für das XMG P501 den Barebone P150HM des taiwanischen Herstellers Clevo, der hierzulande auch von anderen kleinen Notebook-Anbietern verkauft wird; bei Bullman heißt er beispielsweise G-Klasse 2 i7 15FHD.

Packard Bell EasyNote TS11HR

Das EasyNote TS11HR ist im besten Sinne ein unauffälliger Zeitgenosse: Das Design nimmt sich zurück, ohne dabei bieder oder veraltet auszusehen; Handballenablage und Tastaturumrandung bestehen aus mattem Kunststoff, der keine Fingerabdrücke sammelt, und der Lüfter bleibt selbst unter hoher Rechenlast angenehm leise. Zudem hat es einen ausgesprochen niedrigen Energieverbrauch, weshalb es trotz kleinem 46-Wh-Akku fast sechs Stunden ohne Steckdose auskommt.

Beim Tastenlayout hält Packard Bell die breiten Stege zwischen den Tasten zwar nicht konsequent durch, weil Enter- und Raute-Taste sowie die linke Shift-Taste und die für </>/| ohne Abstand nebeneinander platziert wurden; beim Tippen merkt man aber nichts davon. Die oberste Zeile des vierspaltigen Ziffernblocks ist mit drei Tasten zur Lautstärkeregelung sowie einer zum Aufrufen des mitgelieferten Social-Media-Clients belegt; Letzterer vereint Facebook, YouTube und Flickr.

Packard Bell reichert die Voreinstallation mit Vollversionen von Cyberlinks Video-Transcoder MediaEspresso und Adobes Bildbearbeitungssoftware Photoshop Elements 8 an – einzeln gekauft kosten sie 35 Euro beziehungsweise 100 Euro. Recovery-DVDs liegen nicht bei, wohl aber vier DVD-Rohlinge, mit denen man sie sich selbst brennen kann.

Packard Bell verkaufte das EasyNote TS11HR bei Redaktionsschluss außer in der hier getesteten Konfiguration für 900 Euro auch in einer 100 Euro günstigeren, bei der 6 statt 8 GByte Arbeitsspeicher an Bord sind. Den Hunderter kann man beim Kauf getrost sparen, denn einen Unterschied merkt man nur in wenigen Situationen beim direkten Vergleich. Künftig soll es Modelle mit Blu-ray-Laufwerk statt DVD-Brenner geben sowie günstigere ab 600 Euro – dann ist außer einem Doppelkern-Prozessor auch nur der schwächere Grafikchip GeForce GT 520M an Bord.

Sony Vaio F21

Sonys Vaio F21 reiht sich in den kleinen Kreis der Notebooks mit 3D-fähigen Displays ein [4]. Sony nutzt Nvidias für Filme wie Spiele geeigneten Stereoskopietreiber 3D Vision, legt dem Notebook aber eine hauseigene Shutterbrille statt der von Nvidia bei. Sie trennt die Bilder nur bei waagerechter Kopfhaltung einwandfrei; bei leicht geneigtem Kopf sieht jedes Auge wegen fehlender Polfilter auch das Bild für andere – diese Geisterbilder zerstören jeden 3D-Effekt.

Auch im 2D-Betrieb lässt sich das Panel mit 120 Hz ansteuern, was man sogar am flüssigeren Mauszeiger sieht. Fotografen erfreuen sich bei der Bildbearbeitung an satten Farben, denn das matte Panel deckt mehr als den sRGB-Farbraum ab. Das Umschalten der Farbräume geschieht komfortabel über das Hilfsprogramm Vaio Control Center, das auch viele andere tiefgehende Systemeinstellungen erlaubt.

Die Helligkeitsverteilung lässt allerdings zu wünschen übrig: Am oberen Rand strahlte der Bildschirm unseres Testgeräts maximal mit 150 cd/m^2, am unteren dagegen mit bis zu 200 cd/m^2. Wie andere 120-Hz-Panels ist auch das von Sony sehr stromhungrig und zieht je nach Helligkeit zwischen 7 und 14 Watt – so viel brauchen andere Notebooks bei geringer Rechenlast insgesamt.

Der 57-Wh-Akku hält deshalb keine drei Stunden durch. Sony scheint an einem Betrieb ohne Netzteil ohnehin nur wenig zu liegen, weil der Prozessor dann nur stark gedrosselt läuft; das

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der Rumpf des Vaio F21 ist hinten deutlich dicker als vorne.

vollständige Laden des Akkus dauert sehr lange. Im Netzbetrieb dreht der Lüfter schon nach kurzen Lastphasen laut auf.

Die Tasten der guten, hinterleuchteten Tastatur und die Handballenablage samt Touchpad sind zwei Millimeter höher als die umgebende Innenfläche. Trotz schräger Flanken sind alle Schnittstellen samt Kartenleser gut zu erreichen, Letzterer nimmt außer SD-Karten nur die kleinen Duo-Varianten der Memory Sticks auf. Beim Öffnen schwingt der Deckel weit nach hinten; wer auf dem Schreibtisch Kabel eng am Notebook entlangführt, klemmt sie dann ein.

Zur umfangreichen Vorinstallation gehören Vollversionen von Adobe Photoshop Elements 9 und Premiere Elements 9, die separat gekauft rund 110 Euro kosten. Mit dem Remote Keyboard lässt sich eine Playstation 3 steuern, Remote Play erlaubt das Spielen von PS3-Spielen am Notebook-Display – was aber kaum ein Spiel tatsächlich unterstützt.

Sony verkauft das Vaio F21 nur in der hier getesteten Konfiguration, in den F11-Modellen mit anderem Gehäuse und 2D-Displays arbeiten Core-i-Prozessoren der Vorgängergeneration.

Fazit

Das K53SV von Asus zeigt, dass ein ordentlich ausgestattetes Multimedia-Notebook samt Bluray-Laufwerk nicht viel kosten muss; USB 3.0 bekommt man für 800 Euro aber noch nicht. Beides plus ein Full-HD-Display bietet Medion bei schlechterer Tastatur und lauterem Lüfterrauschen. Packard Bells leises EasyNote TS11HR hat die schnelle Schnittstelle und einen Prozessor mit vier statt zwei Kernen, aber nur einen DVD-Brenner.

Mehr als 1000 Euro muss man nur ausgeben, wenn man einen ausgewiesenen Spezialisten sucht. MySNs XMG P501 steht wegen des schnellen Grafikchips bei Gamern oben auf der Wunschliste. MSIs Spiele-Notebook GT680 erfordert wegen des verkorksten Auslieferungzustands erst einmal Handarbeit und technisches Wissen, um alles geradezubiegen – für ein 2000-Euro-Gerät beschämend. Sonys Vaio F21 lässt Spieler und Cineasten dank 3D-Display tief ins Geschehen eintauchen und erfreut mit mattem, farbstarkem Bildschirm auch Fotografen. Kräftige Farben gibt es gegen Aufpreis auch bei Apples MacBook Pro 15 und Dells XPS 15, bei Letzterem aber nur mit spiegelnder Panel-Oberfläche.

Den Spagat zwischen Power und langer Laufzeit – sechs Stunden oder mehr – schaffen Apple (nur unter Mac OS), Dell (mit Hochkapazitätsakku) und Packard Bell. (mue)

Literatur

[1] Florian Müssig, Turbo-Nachschlag, Intels Sandy-Bridge-Prozessoren für Notebooks, c't 3/11, S. 100

[2] Andreas Stiller, Vektorisierungskünstler, Intel Composer XE 2011, Visual Studio 2010, SPEC CPU2006 und AVX, c't 4/11, S. 156

[3] Christof Windeck, Express-Kabel, Thunderbolt: Externe PCI-Express-Schnittstelle von Apple und Intel, c't 7/11, S: 26

[4] Florian Müssig, Drei Dimensionen zum Mitnehmen, Notebooks zur räumlichen Darstellung von Filmen und Spielen, c't 4/11, S. 92

Fehler im Sandy-Bridge-Chipsatz

Ende Januar überraschte Intel die IT-Welt mit der Mitteilung, dass die Serie-6-Chipsätze für die neuen Core-i-2000-Prozessoren einen Fehler im SATA-Controller enthielten. Durch zu schnelle Alterung eines einzigen Transistors kann die Leistung der vier SATA-II-Ports (3 GBit/s) schlechter werden bis hin zum Totalausfall. Laut Intel taucht der Fehler nach drei Jahren bei unter 5 Prozent aller Mainboards (Desktop-PC wie Notebook) auf. Die zwei SATA-6G-Ports (SATA III, 6 GBit/s) sind vom Fehler nicht betroffen.

Intel stoppte nach Bekanntwerden des Bugs seine Fertigung und die Auslieferung der Chipsätze im B2-Stepping und kündigte das fehlerbereinigte B3-Stepping an. Weil die Fertigung der neuen Chipsätze aber erst anlaufen musste, diese dann nach Asien in die Werke der Notebook-Hersteller geschafft und die fertigen Geräte von dort aus nach Deutschland geschifft werden mussten, konnten die meisten Hersteller ihre neuen Notebooks erst mit mindestens sechs Wochen Verzögerung ausliefern.

Alle hier getesteten Notebooks sollen ausschließlich mit B3-Stepping verkauft werden. Bei MSIs GT680 zeigten System-Tools zunächst B2 und erst nach einem BIOS-Update B3 an. Dahinter steckt nach unserer Einschätzung kein Betrugsversuch von MSI, sondern ein Fehler im BIOS: Die Q-Modelle der 6er-Chipsätze (QM67, QS67) können sich wahlweise mit älterem Stepping melden, damit Administratoren großer Gerätepools auch neuere Notebooks mit alten Images befüllen können. Dieses Kompatibilitäts-Flag (CRID) war im alten BIOS wohl fälschlicherweise gesetzt, obwohl das Chipsatz-Modell HM67 im Notebook steckt. Auch von Dells XPS 17, dem großen Bruder des hier getesteten XPS 15, wissen wir, dass das B3-Stepping erst nach einem BIOS-Update angezeigt wurde. Ein Hilfsprogramm, das B2 und B3 zuverlässig unterscheidet, ist uns nicht bekannt.

Wer mit Tools wie CPU-Z bei seinem Sandy-Bridge-Notebook ein B2-Stepping findet, sollte sich mit dem Support des Herstellers in Verbindung setzen – dieser kann mittels Seriennummer und Fertigungsdatum eindeutig feststellen, welche Chipsatz-Revision tatsächlich verbaut wurde. Fakt ist, dass einige B2-Notebooks im Handel gelandet sind, etwa weil erste Geräte bereits vor Bekanntwerden des Chipsatz-Fehlers verkauft wurden.

Nach unseren Informationen bieten alle Hersteller einen Austausch der Hauptplatine an, wenn der Chipsatz-Fehler potenziell Auswirkungen hat – manche wie Asus tauschen sogar das gesamte Notebook, wenn man sich in einem Zeitfenster nach Bekanntwerden des Bugs registriert hat. Wie schnell ein Austausch stattfindet, lässt sich nicht pauschal sagen, weil sowohl die Ersatz-Mainboards erst einmal produziert werden müssen als auch die Service-Strukturen der Hersteller unterschiedlich sind: Bei etlichen muss man das betroffene Notebook einschicken, andere wie Dell lassen den Austausch vom Vor-Ort-Service beim Kunden durchführen.

Schließlich gibt es Geräte, bei denen kein Austausch nötig ist, weil der Fehler gar nicht auftreten kann: Wenn im Notebook nur zwei SATA-Geräte – üblicherweise Festplatte und optisches Laufwerk – verwendet werden und diese an den SATA-6G-Ports hängen, ist alles gut. Erst wenn ein eSATA-Port hinzukommt oder zusätzlich zum DVD-Brenner zwei Festplatten ins Gehäuse passen, reichen die SATA-6G-Ports nicht aus. Theoretisch wäre ein Notebook mit ein oder zwei SATA-Geräten auch betroffen, wenn ein Hersteller die SATA-6G-Ports bei der Entwicklung links liegen gelassen hätte; ein solcher Fall ist uns aber nicht bekannt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Multimedia-Notebooks

Modell	Acer Aspire Ethos 5950G	Apple MacBook Pro 15	Asus K53SV	Dell XPS 15
getestete Konfiguration	LX.RA502.044	konfigurierbar	SX131V	6MDVXP1
Lieferumfang	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Acer Arcade Deluxe, NTI Media Maker 9, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil, Microfasertuch	Mac OS X 10.6 64 Bit, iLife, Mac-OS-DVD, Software-DVD, Netzteil, Microfasertuch, Recovery-DVD	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Cyberlink PowerDVD 10, Cyberlink Power2Go, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Cyberlink PowerDVD 9.6, Roxio Creator Starter, Microsoft Office 2010 Starter, Dell PhotoStage, Netzteil, TV-Antenne, Treiber-CD
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)				
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	L / – / L / – / ✓	– / – / – / L (MiniDP[2]) / ✓	L / – / L / – / ✓	– / – / H / H / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	1 × L, 1 × R / 1 × L / – / L	2 × L / – / – / –	1 × L, 2 × R / – / – / –	– / 1 × L, 1 × H / – / R
LAN / Modem / FireWire	L / – / L (4-polig)	L / – / L (FW800)	L / – / –	H / – / –
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	V (SD, xD, MS) / R / –	L (SD) / L / –	V (SD, MS) / L / –	V (SD, MS) / H / –
Ausstattung				
Display	15,6 Zoll / 39,6 cm, 1366 × 768, 16:9, 101 dpi, 17 … 156 cd/m², spiegelnd	15,4 Zoll / 39,1 cm, 1680 × 1050, 16:10, 123 dpi, 6 … 267 cd/m², matt	15,6 Zoll / 39,6 cm, 1366 × 768, 16:9, 101 dpi, 27 … 220 cd/m², spiegelnd	15,6 Zoll / 39,7 cm, 1920 × 1080, 16:9, 141 dpi, 40 … 222 cd/m², spiegelnd
Prozessor	Intel Core i7-2630QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-2720QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i5-2410M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-2410M (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	2 GHz (2,9 GHz bei einem Thread)	2,2 GHz (3,3 GHz bei einem Thread)	2,3 GHz (2,9 GHz bei einem Thread)	2,3 GHz (2,9 GHz bei einem Thread)
Hauptspeicher	16 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel HM65 / – / DMI	Intel HM65 / ✓ / DMI	Intel HM67 / ✓ / DMI	Intel HM67 / ✓ / DMI
Grafikchip	PEG: AMD Radeon HD 6850M	PEG: AMD Radeon HD 6750M	PEG: Nvidia GeForce GT 540M	PEG: Nvidia GeForce GT 540M
Grafikchip: Takt / Speicher	675 MHz / 2048 MByte GDDR3	600 MHz / 1024 MByte GDDR5	672 MHz / 2048 MByte DDR3	672 MHz / 2048 MByte DDR3
Sound	HDA: Realtek ALC270	HDA: Cirrus Logic CS4206	HDA: Realtek ALC269	HDA: Realtek ALC665
USB 3.0	PCIe: Renesas	–	–	PCIe: Renesas
IEEE 1394 / Kartenleser	PCIe: Ricoh / PCIe: Ricoh	PCIe: LSI / PCIe: Broadcom	– / USB Massenspeicher	– / PCIe: Jmicron
LAN	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (GBit)	PCIe: Broadcom NetXtreme (GBit)	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (GBit)	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (GBit)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Atheros AR5B97 (b/g/n 300) / –	PCIe: Broadcom BCM4331 (a/b/g/n 450) / ✓	PCIe: Atheros AR9285 (b/g/n 150) / –	PCIe: Intel 1030 (b/g/n 300) / –
Bluetooth / Stack	USB: Atheros (3.0+HS) / Microsoft	USB: Broadcom (2.1+EDR) / Apple	–	USB: Intel (3.0+HS) / Microsoft
Fingerabdruckleser	USB: EgisTec	–	–	–
Festspeicher	HDD: Western Digital Scorpio	HDD: Toshiba MK7559GSXF	HDD: Western Digital Scorpio	HDD: Seagate Momentus 7200.4
Größe / Drehzahl / Cache	750 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte	750 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte	640 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte	500 GByte / 7200 min⁻¹ / 16 MByte
optisches Laufwerk	Matsushita UJ-240AS	Matsushita UJ-898 (Slot-In)	LiteOn DS4E1S	HL-DT-ST CT30N
Blu-ray lesen / schreiben	✓ / ✓	– / –	✓ / –	✓ / –
Stromversorgung, Maße, Gewicht				
Akku / wechselbar / Ladestandsanzeige	86 Wh Lithium-Ionen / ✓ / –	77 Wh Lithium-Polymer / ✓ / ✓	56 Wh Lithium-Ionen / ✓ / –	90 Wh Lithium-Ionen / ✓ / ✓
Netzteil	120 W, 725 g, 14,7 cm × 6,3 cm × 3,6 cm, Kleeblattstecker	85 W, 340 g, 7,9 cm × 7,9 cm × 2,9 cm, Steckernetzteil	90 W, 474 g, 13,2 cm × 5,7 cm × 3 cm, Kleeblattstecker	131 W, 637 g, 15,3 cm × 7,5 cm × 2,5 cm, Kleeblattstecker
Gewicht	3,01 kg	2,54 kg	2,71 kg	3,03 kg
Größe / Dicke mit Füßen	38,2 cm × 26,8 cm / 2,9 … 4,1 cm	36,4 cm × 24,9 cm / 2,4 … 2,5 cm	37,7 cm × 25,2 cm / 3,3 … 3,6 cm	38,1 cm × 26,5 cm / 3,3 … 6 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,9 cm / 19 mm × 19 mm	1,7 cm / 19 mm × 18,5 mm	2,2 cm / 19 mm × 18,5 mm	2,4 cm / 19 mm × 18 mm
Leistungsaufnahme				
Suspend / ausgeschaltet	1,3 W / 0,8 W	0,9 W / 0,3 W	0,8 W / 0,7 W	1,1 W / 0,5 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max)	11,2 W / 16,5 W / 18,3 W	8,4 W / 9,5 W / 12,8 W	10,3 W / 13,8 W / 16,3 W	9,3 W / 16,9 W / 22,2 W
CPU-Last / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	75,8 W / 61,7 W	93,6 W / 86,6 W	44,1 W / 77,6 W	51,9 W / 75,7 W
DVD- / Blu-ray-Wiedergabe (max. Helligk.)	28,7 W / 28,8 W	18,7 W / –	23,8 W / 25,7 W	42,3 W / 34,6 W
max. Leistungsaufnahme / Powerfactor	88,7 W / 0,91	93,6 W / 0,94	79,3 W / 0,92	132,7 W / 0,91
Messergebnisse				
Laufzeit ohne Last (100 cd/m² / max)	5,3 h (16,6 W) / 4,7 h (18,8 W)	7,2 h (10,7 W) / 5,5 h (14 W)	4,8 h (11,5 W) / 3,9 h (14,1 W)	6,8 h (13,3 W) / 5,1 h (17,8 W)
Laufzeit mit Last (100 cd/m²)	1,6 h (54,8 W)	k. A.	0,9 h (59,7 W)	1,4 h (63,5 W)
Laufzeit DVD- / Blu-ray-Video (100 cd/m²)	3,6 h (24,8 W) / 3,7 h (24,2 W)	6,7 h (11,6 W) / –	3,4 h (16,2 W) / 2,8 h (19,8 W)	3,5 h (25,5 W) / 4,6 h (19,8 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	3,3 h / 1,6 h	1,6 h / 4,6 h	2,3 h / 2,1 h	1,8 h / 3,8 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,1 Sone / 1,6 Sone	0,1 Sone / 2,7 Sone	0,2 Sone / 1,4 Sone	0,3 Sone / 3,1 Sone
Festspeicher lesen / schreiben	95,9 / 80 MByte/s	55,4 / 52,6 MByte/s[1]	78,1 / 76,3 MByte/s	99,2 / 98,7 MByte/s
USB 2.0 / USB 3.0 / IEEE 1394 / eSATA	29,3 / 194,9 / 34,7 / 109,9 MByte/s	27,1 / – / 60,6 / – MByte/s[1]	29 / – / – / – MByte/s	29,9 / 210,2 / – / 111,6 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDXC / xD / MS)	38 / 0,6 / 11,5 MByte/s	34,9 / – / – MByte/s[1]	26,6 / – / 11,3 MByte/s	64,7 / – / 14,6 MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz	– / 6,1 MByte/s	k. A.	– / 3,8 MByte/s	– / 4,6 MByte/s
CineBench R11.5 32 / 64 Bit (n CPU)	4,65 / 4,95	4,64 / 4,96	2,26 / 2,57	2,41 / 2,54
3DMark 2003 / 2005 / 2006 / 11	26721 / 16778 / 10109 / P1644	25712 / 17467 / 10189 / P1318[1]	20350 / 15609 / 8766 / P982	20764 / 15541 / 7833 / P988
Win-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	7,4 / 7,6 / 6,8 / 6,8 / 5,9	7,4 / 5,9 / 6,9 / 6,9 / 5,9[1]	6,9 / 5,9 / 4,7 / 6,7 / 5,8	6,9 / 5,9 / 5,7 / 6,6 / 5,9
volle CPU- / GPU-Leistung im Akkubetrieb	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Bewertung				
Laufzeit	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Display / Geräuschentwicklung	⊖ / ○	⊕⊕ / ⊖	⊖ / ○	⊕⊕ / ⊖⊖
Preis und Garantie				
Preis Testkonfiguration	1400 €	2300 €	800 €	1200 €
Garantie	2 Jahre	1 Jahr (erweiterbar)	2 Jahre	1 Jahr (erweiterbar)
Alternativkonfiguration	–	1750 € (i7-2630QM, 500 GByte, Radeon HD 6490M, 1440 × 900, spiegelnd)	700 € (500 GByte, kein Blu-ray)	konfigurierbar, ab 580 €

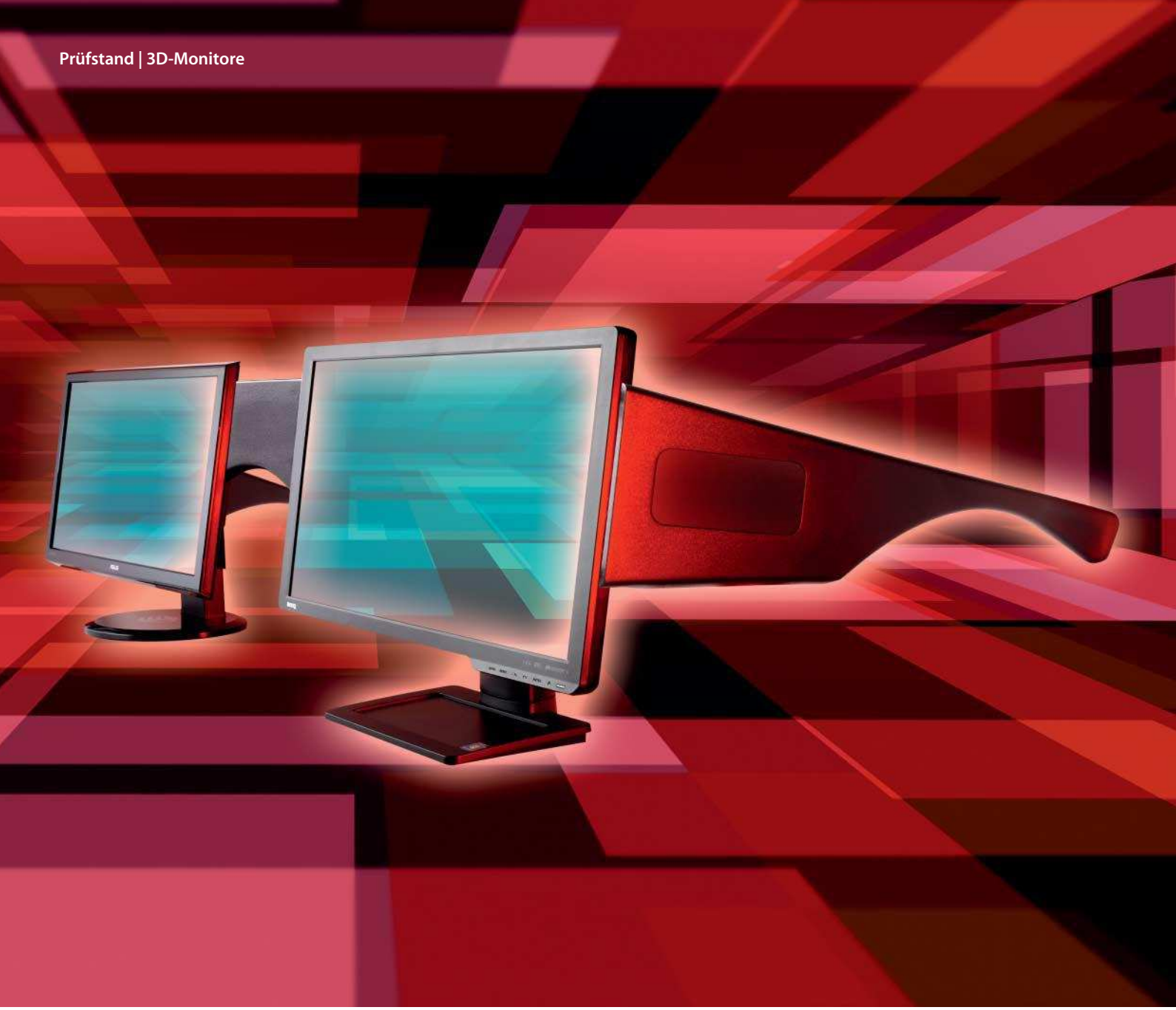
[1] gemessen unter Windows [2] mit Thunderbolt ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

	Medion Akoya P6631	MSI GT680	MySN XMG P501	Packard Bell EasyNote TS11HR	Sony Vaio F21
	MD97788	i7651BLW7U	konfigurierbar	LX.BTA02.010	F21Z1EBI
	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Cyberlink PowerDVD 10, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil, Microfasertuch	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Corel WinDVD BD, Microsoft Office 2010 Starter, Cyberlink Media Espresso, Magix Video Easy SE, Magix Photo Manager 9, Ubisoft Assassin's Creed II, Netzteil, Rucksack, Gaming-Maus, Treiber-CD	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Nero 9, Microsoft Office 2010 Starter, Cyberlink Media Espresso, Adobe Photoshop Elements 8, Netzteil, DVD-Rohlinge	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Corel WinDVD BD, Roxio Easy Media Creator 10 LJ, Microsoft Office 2010 Starter, Adobe Photoshop Elements 9, Adobe Premiere Elements 9, Sony Playstation Extras, Netzteil, 3D-Brille (Sony)
	L / – / L / – / ✓	H / – / H / – / ✓	– / H (DVI-I) / H / – / ✓	L / – / L / – / ✓	L / – / L / – / ✓
	2 × R / 2 × L / – / –	1 × L, 1 × R / 2 × L / H / –	1 × L, 1 × R / 2 × L / – / H	1 × L, 1 × R / 1 × R / – / –	1 × R / 2 × L / – / –
	L / – / –	L / – / –	L / – / L (4-polig)	L / – / –	L / – / V (4-polig)
	V (SD, MS) / L / –	L (SD, xD, MS) / H / –	L (SD, MS) / H / –	V (SD, xD, MS) / L / –	V (SD, MS) / L / –
	15,6 Zoll / 39,6 cm, 1920 × 1080, 16:9, 141 dpi, 27 … 220 cd/m², spiegelnd	15,6 Zoll / 39,6 cm, 1920 × 1080, 16:9, 141 dpi, 47 … 219 cd/m², spiegelnd	15,6 Zoll / 39,6 cm, 1920 × 1080, 16:9, 141 dpi, 28 … 261 cd/m², matt	15,6 Zoll / 39,6 cm, 1366 × 768, 16:9, 101 dpi, 19 … 187 cd/m², spiegelnd	16 Zoll / 40,8 cm, 1920 × 1080, 16:9, 137 dpi, 21 … 182 cd/m², matt
	Intel Core i5-2410M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i7-2630QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-2720QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-2630QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-2630QM (4 Kerne mit HT)
	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache
	2,3 GHz (2,9 GHz bei einem Thread)	2 GHz (2,9 GHz bei einem Thread)	2,2 GHz (3,3 GHz bei einem Thread)	2 GHz (2,9 GHz bei einem Thread)	2 GHz (2,9 GHz bei einem Thread)
	8 GByte PC3-10600	16 GByte PC3-10600	8 GByte PC3-10600	8 GByte PC3-10600	8 GByte PC3-10600
	Intel HM65 / ✓ / DMI	Intel HM65 / – / DMI	Intel HM65 / – / DMI	Intel HM65 / ✓ / DMI	Intel HM65 / – / DMI
	PEG: Nvidia GeForce GT 540M	PEG: Nvidia GeForce GTX 460	PEG: Nvidia GeForce GTX 485M	PEG: Nvidia GeForce GT 540M	PEG: Nvidia GeForce GT 540M
	672 MHz / 1024 MByte DDR3	709 MHz / 1536 MByte GDDR5	575 MHz / 2048 MByte GDDR5	672 MHz / 1024 MByte DDR3	672 MHz / 1024 MByte DDR3
	HDA: Conexant Cx20585	HDA: Realtek ALC892	HDA: Realtek ALC892	HDA: Realtek ALC269	HDA: Realtek ALC275
	PCIe: Renesas	PCIe: Renesas	PCIe: Renesas	PCIe: Renesas	PCIe: Renesas
	– / USB Massenspeicher	– / USB Massenspeicher	PCIe: Jmicron / PCIe: Jmicron	– / PCIe: Broadcom	PCIe: Ricoh / PCIe: Ricoh
	PCIe: Atheros AR8151 (GBit)	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (GBit)	PCIe: Jmicron (GBit)	PCIe: Broadcom NetLink (GBit)	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (GBit)
	PCIe: Intel 130 (b/g/n 150) / –	PCIe: Intel 1000 (b/g/n 300) / –	PCIe: Intel 6230 (a/b/g/n 300) / ✓	PCIe: Atheros AR5B97 (b/g/n 300) / –	PCIe: Atheros AR9287 (b/g/n 300) / –
	USB: Intel (3.0+HS) / Microsoft	USB: Motorola (3.0+HS) / Microsoft	USB: Intel (3.0+HS) / Microsoft	USB: Atheros (3.0+HS) / Microsoft	USB: Broadcom (3.0+HS) / Microsoft
	–	–	USB: TouchStrip	–	–
	HDD: Hitachi Travelstar 5K750	SSD: Intel X25-M / HDD: WD Scorpio	HDD: Seagate Momentus 7200.4	HDD: Western Digital Scorpio	HDD: Toshiba MK6461GSY
	750 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	120 + 500 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	500 GByte / 7200 min^{-1} / 16 MByte	640 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	640 GByte / 7200 min^{-1} / 16 MByte
	HL-DT-ST CT30N	Samsung TS-LB23A	Matsushita UJ-240AS	Matsushita UJ8A8AS	Pioneer BDR-TD03
	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓
	48 Wh Lithium-Ionen / ✓ / –	87 Wh Lithium-Ionen / ✓ / –	77 Wh Lithium-Ionen / ✓ / –	48 Wh Lithium-Ionen / ✓ / –	54 Wh Lithium-Ionen / ✓ / –
	90 W, 541 g, 14,5 cm × 6,1 cm × 3,4 cm, Kleingerätestecker	150 W, 960 g, 15,8 cm × 7,8 cm × 4 cm, Kleeblattstecker	180 W, 1049 g, 16,8 cm × 8,3 cm × 4,2 cm, Kaltgerätestecker	90 W, 516 g, 13,2 cm × 5,6 cm × 3,1 cm, Kleeblattstecker	150 W, 711 g, 15,7 cm × 7,8 cm × 4 cm, Kleingerätestecker
	2,57 kg	3,41 kg	3,2 kg	2,65 kg	3,14 kg
	38 cm × 25,2 cm / 3,5 … 3,8 cm	39,5 cm × 26,7 cm / 4,1 … 5,4 cm	37,6 cm × 25,4 cm / 3,9 … 4,9 cm	38,1 cm × 25,2 cm / 3,5 … 3,7 cm	39,8 cm × 27 cm / 3,7 … 5,4 cm
	2,5 cm / 19 mm × 18,5 mm	2,8 cm / 18,5 mm × 18,5 mm	2,7 cm / 18,5 mm × 19 mm	2,5 cm / 19 mm × 19 mm	2,3 cm / 19 mm × 19 mm
	1,5 W / 0,4 W	4,8 W / 0,5 W	1,2 W / 0,6 W	1 W / 0,7 W	0,9 W / 0,6 W
	8,6 W / 13,6 W / 16,1 W	27,1 W / 30,6 W / 33,4 W	31,1 W / 35,6 W / 38,9 W	5,9 W / 9,5 W / 11,1 W	15,9 W / 26,4 W / 29,7 W
	45,8 W / 80,6 W	86,6 W / 128,2 W	97,7 W / 135,4 W	68,5 W / 81,6 W	82,8 W / 90,6 W
	24,7 W / 27,5 W	46,3 W / 46,3 W	46,5 W / 47,5 W	18,3 W / –	58,4 W / 49,2 W
	93,4 W / 0,96	143,1 W / 0,97	175,1 W / 0,97	86,7 W / 0,88	110,2 W / 0,93
	3,8 h (12,1 W) / 3,7 h (12,7 W)	4,1 h (20,6 W) / 3,6 h (23,6 W)	2,5 h (31,2 W) / 2,3 h (34,2 W)	5,8 h (8 W) / 4,8 h (9,7 W)	2,9 h (19,5 W) / 2,6 h (22,1 W)
	0,7 h (63,2 W)	1,8 h (46,6 W)	1,7 h (46,2 W)	0,9 h (52,6 W)	1,1 h (52 W)
	2,8 h (16,8 W) / 2,4 h (19,3 W)	2,5 h (34,2 W) / 2,5 h (33,1 W)	2 h (39,1 W) / 1,9 h (41,6 W)	2,9 h (15,8 W) / –	1,4 h (41,9 W) / 1,9 h (30,6 W)
	1,9 h / 2 h	1,9 h / 2,1 h	1,7 h / 1,4 h	1,3 h / 4,5 h	3,5 h / 0,8 h
	0,1 Sone / 2,8 Sone	0,5 Sone / 2,5 Sone	0,2 Sone / 2,5 Sone	0,1 Sone / 0,7 Sone	0,2 Sone / 2,7 Sone
	97,5 / 94,5 MByte/s	180,4 / 102,9 MByte/s	99,9 / 92,6 MByte/s	81,1 / 75,7 MByte/s	107,7 / 72,6 MByte/s
	29,4 / 197,9 / – / – MByte/s	29,5 / 195,5 / – / 111,9 MByte/s	29,4 / 201,3 / 35,1 / 111,4 MByte/s	29 / 195,7 / – / – MByte/s	32,5 / 201,7 / – / 37,8 MByte/s
	18,3 / – / 13,7 MByte/s	25,7 / 5 / 10,8 MByte/s	62,4 / – / 14,7 MByte/s	18,8 / 6,2 / 11,8 MByte/s	33,8 / – / 13,3 MByte/s
	– / 4,8 MByte/s	– / 3,5 MByte/s	4,3 / 6,9 MByte/s	– / 5,5 MByte/s	– / 5,3 MByte/s
	2,31 / 2,47	4,64 / 4,98	4,93 / 5,26	4,55 / 4,87	4,67 / 4,99
	20698 / 15671 / 7839 / P994	36099 / 21829 / 13990 / P1797	52864 / 26481 / 19692 / P2900	19942 / 14946 / 8956 / P959	21215 / 15831 / 8299 / P1034
	6,9 / 7,4 / 5,9 / 6,6 / 5,9	7,4 / 7,6 / 7,1 / 7,1 / 7,7	7,5 / 7,6 / 7,5 / 7,5 / 5,9	7,4 / 7,6 / 5,9 / 6,6 / 5,9	7,4 / 7,6 / 6,7 / 6,7 / 5,9
	– / –	✓ / –	– / –	✓ / ✓	– / –
	○	○	⊖	⊕⊕	⊖
	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕
	○ / ⊖⊖	○ / ⊖⊖	⊕ / ⊖⊖	⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊖⊖
	850 €	2000 €	2190 €	900 €	2000 €
	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre (erweiterbar)	2 Jahre	2 Jahre
	–	1400 € (6 GByte, 2 × 320 GByte, Windows 7 Home Premium)	konfigurierbar, ab 1100 €	800 € (6 GByte)	–

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Stefan Porteck

Tiefenrausch

Sechs Monitore mit unterschiedlichen 3D-Techniken

Aktuelle 3D-Monitore funktionieren mit AMD- oder Nvidia-Grafikkarten und dank HDMI 1.4a auch an Spielkonsolen und Blu-ray-Playern. Wer die klobigen Shutterbrillen nicht mag, kann sich zudem über neue Monitore mit passiven Polfilterbrillen freuen.

Mit der Einführung von 3D-fähigen Fernsehern hat sich der HDMI-1.4a-Standard zur Übertragung von 3D-Signalen im Wohnzimmer etabliert. Neuerdings findet man die HDMI-1.4a-Unterstützung auch an einigen PC-Monitoren. Auf solchen Schirmen kann man räumliche Spiele am PC genießen und die Displays auch an Blu-ray-Player anschließen, um darauf 3D-Filme anzusehen. Während das Gros der Hersteller auf die 120-Hertz-Ausgabe und aktive Shutterbrillen von Nvidia setzt, will LG nun mit passiven Polfilterbrillen bei den Kunden landen.

Dank dieser Neuerungen können sich 3D-Fans zwar über eine größere Auswahl freuen, müssen aber bei der Zusammenstellung ihres 3D-Ökosystems neue Klippen umschiffen, denn nicht jeder Monitor funktioniert mit allen 3D-Zuspielern oder mit jeder Grafikkarte.

Wir haben sechs aktuelle 3D-Monitore in die Redaktion geholt und ihre 3D-Qualität untersucht. Hierbei haben wir uns auf stereoskopische Spiele und Filme beschränkt. Will man 3D im professionellen Umfeld einsetzen, kann man zwar im Nvidia-3D-Treiber die Quad-Buffer-Stereoausgabe von professionellen OpenGL-CAD- oder Modelling-Anwendungen aktivieren – hierzu ist aber eine Nvidia-Quadro-Karte erforderlich, die es ab 700 Euro gibt. Bei AMD kostet ein vergleichbares Modell ab 1000 Euro.

Zu den 120-Hertz-Schirmen mit Shutterbrille von Nvidia zählen der VG236H von Asus und der XL2410T von BenQ. Viewsonics V3D241wm reiht sich zwar in die 120-Hertz-Riege ein, bei ihm gehört aber eine Brille zum Lieferumfang, die auch mit AMD-Grafikkarten funktioniert.

Acers HS244HQ kann mit der am PC üblichen 120-Hertz-Zuspielung über DVI überhaupt nichts anfangen. Er nimmt an seinen HDMI-Eingängen nur

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nvidias Brille (oben rechts) lässt sich bequem am USB-Port aufladen. Acers Shutterbrille (oben links) sorgt auf empfindlichen Nasen und hinter den Ohren für Druckstellen. Bei Viewsonics V3D241wm (unten rechts) muss man die Brille mit dem Monitor verkabeln. Die passiven LG-Brillen sind leicht, bequem und kosten wenig.

stereoskopische Bilder gemäß HDMI-1.4a-Standard entgegen. Damit läuft er ohne weiteres Zutun an 3D-Blu-ray-Playern und -Spielkonsolen, für die Nutzung am PC muss man jedoch in die Treiber-Trickkiste greifen. Bei ihm gehört eine Shutterbrille von Acer zum Lieferumfang. Nvidia-Brillen lassen sich am HS244HQ nicht benutzen.

Auch LGs brandneuer D2342P versteht sich auf HDMI 1.4a. Er benötigt keine Shutterbrillen, sondern erzeugt die 3D-Ansicht mit Hilfe passiver Polfilterbrillen. Solche Schirme hat der Hersteller Zalman schon seit Längerem im Programm. Im Juni will auch AOC einen 3D-Monitor mit Polfiltertechnik auf den Markt bringen.

Eine Sonderrolle nimmt Acers GN245HQ ein, der sich auf beide Zuspielungsarten versteht: Am PC verdaut er am DVI-Eingang 120-Hertz-Signale und über seine HDMI-1.4a-Buchse holt er auch 3D-Inhalte von Spielkonsolen oder 3D-Playern auf den Schirm.

Trennkost

Damit sich ein dreidimensionaler Seheindruck einstellt, braucht das menschliche Gehirn zwei perspektivisch unterschiedliche Bilder für das linke und rechte Auge. Es müssen also auf dem Display zwei Bilder angezeigt werden und jedes Auge darf davon nur eines sehen. Hier kommen die 3D-Brillen ins Spiel: Die Shutter-Monitore von Acer, Asus, BenQ und Viewsonic zeigen die Bilder fürs linke und rechte Auge mit einer Frequenz von 120 Hz abwechselnd an. Die Brillen verdunkeln synchron dazu jeweils eines ihrer Gläser – man sieht also immer nur eines der beiden Stereobilder. Das Ganze geht so schnell, dass man statt der beiden Einzelbilder ein zusammenhängendes 3D-Bild wahrnimmt.

Das exakte Shuttern klappt allerdings nur, wenn die Brille weiß, welches Bild der Monitor gerade anzeigt. Für die Synchronisation sorgt ein Infrarot-Sender. Bei den Schirmen von Asus und BenQ wird der kleine Nvidia-IR-Emitter an die USB-Schnittstelle des PC angeschlossen und einfach neben den Monitor gestellt. Etwas schöner löst Acer das Problem beim GN245HQ sowie beim HS244HQ: Der Emitter sitzt von außen unsichtbar im Gehäuserahmen der Bildschirme. Die Kommunikation mit der Grafikkarte läuft bei diesen Emittern über das Videokabel – die USB-Strippe entfällt also.

Beim V3D241wm hat Viewsonic keine Synchronisation mittels Infrarotsignalen vorgesehen. Stattdessen liegt ihm eine Brille bei, die eine Kabelverbindung zum Monitor benötigt – beim Spielen und Videoschauen ist das eher störend. Einziger Vorteil: Über das Kabel wird die Brille auch gleich mit Strom versorgt.

In der ebenfalls klobigen Acer-Brille stecken zwei herkömmliche Knopfzellen (CR 2032). Leider hat das Batteriefach keinen Deckel zum Einklipsen, weshalb man beim Öffnen zum Schraubenzieher greifen muss. Die schickeren und angenehm zu tragenden Nvidia-Brillen, mit denen Acers GN245HQ, der VG236H von Asus und BenQs XL2410T arbeiten, werden von einem eingebauten Akku versorgt. Geht dem der Saft aus, lässt sich die 3D-Brille komfortabel am USB-Port aufladen.

Trotz der schnellen Bildwiederholrate nehmen manche Zuschauer bei Shutter-Monitoren im 3D-Betrieb ein leichtes Flimmern im peripheren Sehfeld wahr. Lediglich in stockdunklen Räumen tritt das Problem nicht auf. Stets deutlich und für jeden sichtbar flimmern Shutter-LCDs im 3D-Betrieb unter Kunstlicht von Leuchtstoffröhren und Energiesparlampen. Sie flackern unmerklich im Takt der 50-Hz-Wechselspannung des Stromnetzes. Das führt zu deutlichen Interferenzen mit den Shutterbrillen, die jedes Brillenglas mit einer Frequenz von 60 Hz takten. Dieses Problem trat bei allen 120-Hertz-Monitoren unseres Tests gleichermaßen auf. Im Treiber lässt sich die Brille zwar auf 50 Hz schalten, dann nehmen viele Nutzer allerdings das Flimmern im peripheren Sehfeld stärker wahr.

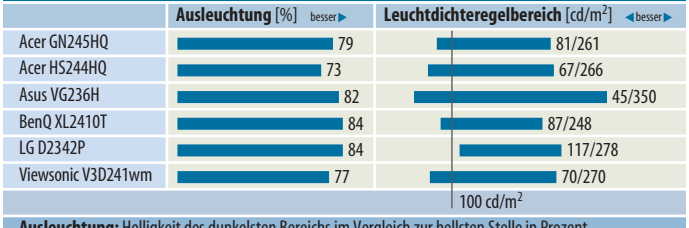
LGs D2342P zeigt beide Stereobilder gleichzeitig an und kommt mit einer passiven Brille ohne Elektronik aus. Die Polfilterbrillen sind entsprechend leicht und billig. Wer beispielsweise für einen Videoabend mehrere Brillen braucht, kann mit dem D2342P auch die RealD-Brillen benutzen, die man in vielen 3D-Kinos oder bei eBay für unter fünf Euro bekommt.

Eine auf das Monitor-Panel auflaminierte Filterschicht sorgt dafür, dass das Licht der geraden Zeilen zirkulär entgegengesetzt zu dem der ungeraden Zeilen polarisiert wird. Im 3D-Betrieb werden beide Stereobilder ebenfalls zeilenweise aufgeteilt. Da auch die Gläser der beigelegten 3D-Brille unterschiedlich polarisiert sind, sieht jedes Auge durch die Brille nur das passende Stereobild. Flimmern ist beim D2342P somit zwar ein Fremdwort, im 3D-Betrieb verringert sich dafür aber die Auflösung in der Vertikalen um die Hälfte. Da das menschliche Auge die Polarisation von Licht nicht wahrnehmen kann, bekommt man ohne Brille im 2D-Betrieb die volle Auflösung zu sehen.

Hatten sich bei unserer 3D-TV-Untersuchung [1] nur wenige Probanden über die halbierte 3D-Auflösung des Polfiter-TVs beklagt, fiel uns dieses Manko beim Test des D2342P sofort ins Auge. Kein Wunder – vorm Monitor sitzt man mit rund 60 Zentimetern Abstand und nicht wie bei Fernsehern in einer Entfernung von mehreren Metern. Zudem zeigen Spiele oft Textelemente in kleiner Schrift. An feinen Lettern erkennt man die „fehlenden“ Zeilen deutlich. Diesem Manko stehen der höhere Tragekomfort der Brille, das flimmerfreie Bild und die hohe Helligkeit der 3D-Darstellung positiv gegenüber.

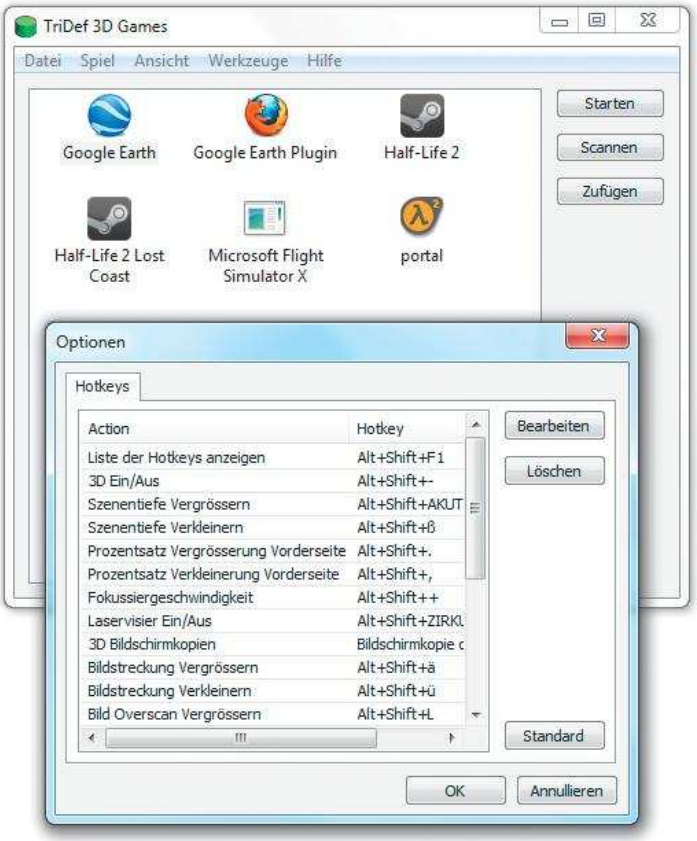
Die Shutter-Monitore zeigen 3D-Inhalte zwar immer in der vollen Auflösung, die 3D-Darstellung ist aber sehr dunkel. Durch

Ausleuchtung, Leuchtdichteregelbereich



Ausleuchtung: Helligkeit des dunkelsten Bereichs im Vergleich zur hellsten Stelle in Prozent. Je höher der Wert, desto gleichmäßiger die Ausleuchtung.
Leuchtdichteregelbereich: Der Balken zeigt an, in welchem Bereich sich die Schirmhelligkeit ausgehend von der Messeinstellung mit dem Helligkeitsregler verändern lässt. Ergonomisch sind im Büro bei Tageslicht etwa 100 bis 120 cd/m².

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mit Hilfe des Tridef-Treibers funktioniert LGs HDMI-1.4-Monitor auch am PC – und das unabhängig vom Hersteller der Grafikkarte.

das abwechselnde Verdunkeln der Gläser geht bereits die Hälfte der Monitorhelligkeit verloren. Zudem schlucken die Gläser auch im geöffneten Zustand fünf bis zehn Prozent des Lichts. In der Praxis sieht man oft sogar nur ein Zehntel der ursprünglichen Monitorhelligkeit: Theoretisch könnte jedes Brillenglas rund 8 ms durchlässig sein, in der Praxis ist es jedoch nur halb so lange geöffnet, da die Monitore für den Bildaufbau einige Millisekunden benötigen und die Brille derweil undurchlässig sein muss – sonst gibt's Schlieren oder Geisterbilder.

Im 3D-Betrieb schalten die Shutter-Monitore automatisch auf die volle Schirmhelligkeit. Bei unseren Test haben wir durch die aktive Brille auf einem Weißbild bei Viewsonics V3D241wm eine maximale Leuchtdichte von 24 cd/m^2 gemessen. Die Schirme von Acer lagen mit 16 (HS244HQ) und 19 cd/m^2 (GN245HQ) knapp dahinter. Die Displays von Asus und BenQ brachten es bei unseren Tests auf 14 cd/m^2. Für den 3D-Genuss in hellen Räumen reicht es somit bei keinem der getesteten Shutter-Monitore. Zum Vergleich: Durch die Polfilterbrille von LGs D2342P gelangen 90 cd/m^2 zum Auge.

Raumbildend

Den Testkandidaten mit Nvidia-Brille lassen sich am PC am einfachsten die räumlichen Bilder entlocken. Als einzige Voraussetzung braucht man eine Geforce-Grafikkarte ab 8800GT und den aktuellen Nvidia-Treiber. Nachdem wir den IR-Emitter angeschlossen hatten, funktionierten aktuelle Direct3D-Spiele mit den Schirmen von Asus und BenQ ohne weitere Handgriffe im 3D-Modus. Mit Hilfe des Rädchens am Emitter kann man die Stereobreite der Bilder nach eigenen Wünschen verstellen. Beim GN245HQ von Acer mit eingebautem Emitter lassen sich Änderungen der 3D-Darstellung über Hotkeys direkt im Treiber vornehmen.

Acers HS244HQ und der D2342P von LG nehmen ausschließlich über ihre HDMI-Buchsen 3D-Signale nach dem 1.4a-Standard entgegen. Bei unseren Tests an einem Blu-ray-Player von Samsung und der PlayStation 3 (PS3) von Sony gelang ihnen die 3D-Wiedergabe problemlos.

Damit man mit D2342P auch am PC mit AMD- und Nvidia-Karten stereoskopisch nutzen kann, legt LG den 3D-Treiber von Tridef bei. Er webt die beiden Stereobilder zeilenweise zu einem Bild zusammen und schickt dies in einem herkömmlichen 2D-HDMI-Signal in Full-HD-Auflösung zum Display – genauso macht es der Monitor intern auch, wenn er über HDMI 1.4a mit 3D-Bildern versorgt wird. Der Tridef-Treiber hat gegenüber HDMI-1.4a-Zuspielern den Vorteil, dass er dem Monitor ein 3D-Signal in 1080p/60 (1920 × 1080, progressive, 60 Hertz) anliefert. HDMI 1.4a unterstützt nur 720p60 oder 1080p24 – Letzteres mag für Filme reichen, zum Spielen sind 24 Bilder pro Sekunde jedoch zu wenig. In Sachen 3D-Qualität schneidet der Tridef-Treiber meist etwas schlechter ab, als der von Nvidia. In c't 4/11 haben wir die beiden Treiber ausführlich miteinander verglichen [2].

Mit der von LG angepassten Version des Tridef-Treibers funktionierten in unseren Stichproben weniger Spiele als der Nvidia-Treiber. Bei neuen Titeln muss man mitunter erst auf ein Treiber-Update warten. Besitzer von Nvidia-Karten können dem D2342P auch ohne Tridef-Treiber räumliche Bilder entlocken: Mit der kostenpflichtigen 3DTV-Play-Software geben Nvidia-Grafikkarten auch 3D-Signale nach HDMI 1.4a-Standard aus. Die maximale Auflösung ist aber auch dabei auf 720p (1280 × 720 Pixel) begrenzt.

Als einziger Monitor im Test nimmt der D2342P von 2D-Videozuspielern 3D-Filme in den Formaten Side-by-Side und Over-Under entgegen und zeigt sie stereoskopisch an. Im Einstellungsmenü des Monitors muss man dafür lediglich das Format des zugespielten Videos festlegen.

Acers HS244HQ versteht sich nur auf HDMI-1.4-konforme 3D-Signale. Angeschlossen an 3D-Videozuspieler und Konsolen schaltet der Schirm klaglos in den 3D-Modus. Da Acer keinen 3D-Treiber beilegt, klappt die räumliche Anzeige am PC zunächst nicht. Mit Nvidias 3DTV-Play-Paket hatten wir mit dem HS244HQ aber Erfolg – natürlich gilt auch hier die Beschränkung auf 720p.

Viewsonics V3D241wm benötigt für den 3D-Betrieb ein 120-Hertz-Signal, funktioniert aber nicht mit dem Nvidia-Treiber und hat keine HDMI-Eingänge. An externen 3D-Zuspielern lässt er sich nicht betreiben. Wer trotzdem 3D-Videos darauf schauen möchte, kann sie mit dem Stereoskopic Player abspielen, wenn man dort als Wiedergabemethode „Software-Pageflipping" einstellt. In unseren Tests kam es dann allerdings bei hochaufgelösten 3D-Videos manchmal zu kurzen Aussetzern der Shutterbrille.

Für 3D-Spiele liefert Viewsonic den iZ3D-Treiber mit, der Direct3D-Spiele stereoskopisch mit 120 Hz ausgibt. Dafür mussten wir im Einstellungsmenü des Treibers und zusätzlich auch im Treiber der Grafikkarte die Bildwiederholrate auf 120 Hz festlegen. Der räumliche Eindruck ist hier manchmal etwas schlechter als mit dem Tridef- und dem Nvidia-Treiber, weshalb man häufiger von Hand die Parallaxe und die Stereobreite verstellen muss. In puncto Bedienung bleibt der iZ3D-Treiber ebenfalls hinter Tridef und Nvidia zurück.

Die wenigsten Hürden muss man bei Acers GN245HQ überwinden: Der Monitor wird mit einer Nvidia-Shutterbrille ausgeliefert und hat den passenden Emitter bereits integriert. An Nvidia-Karten läuft er mit 120-Hertz-Signalen problemlos im 3D-Betrieb. Zusätzlich hat der 24-Zöller eine HDMI-1.4a-Buchse an Bord, über die er auch an der PS3 und anderen Blu-ray-Playern 3D-Inhalte anzeigt. Die Synchronisation der

Leistungsaufnahme

[W]	Aus ◂besser	Standby ◂besser	Betrieb ◂besser
Acer GN245HQ	0,9	1,8	18,1
Acer HS244HQ	0,7	2	19,4
Asus VG236H	0,7	1,7	28,5
BenQ XL2410T	0,6	1,2	22,1
LG D2342P	0,4	0,5	22,5
Viewsonic V3D241wm	0,5	0,8	19,2

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nvidia-Brille übernimmt der eingebaute Emitter selbst dann, wenn das Signal nicht von einer Nvidia-Grafikkarte stammt.

Geisterstunde

Da der Bildwechsel des Monitors – also die Zeit, in der der Flüssigkristall seine Ausrichtung ändert – einige Millisekunden dauert, darf jedes Glas der Shutterbrille im 3D-Modus nur in einem sehr kleinen Zeitfenster lichtdurchlässig sein: Erst wenn der Bildwechsel abgeschlossen ist, darf sich das Glas öffnen. Zudem erscheinen die einzelnen Bilder nicht wie beim Daumenkino stets sofort auf der kompletten Bildfläche, sondern der Refresh läuft vom oberen zum unteren Bildrand, was rund 8 Millisekunden dauert. Von den theoretisch möglichen 8 Millisekunden ist jedes Brillenglas deshalb nur einen Bruchteil durchlässig. Entsprechend dunkel erscheint die 3D-Darstellung auf den Shutter-LCDs des Tests.

Das Öffnen der Brille ist bei allen Kandidaten exakt auf die Bildmitte synchronisiert: Für den unteren Bildrand ist das etwas zu früh, für den oberen etwas zu spät, was bei allen Shutter-Monitoren des Tests an kontrastreichen Kanten für Ghosting sorgt. In der Bildmitte sind die Doppelkonturen dagegen kaum zu erkennen.

Die drei Kurven zeigen einen Bildwechsel von hell nach dunkel und zurück nach hell. Die gelbe Kurve stellt die Leuchtdichte des Monitors am oberen Display-Rand dar, die grüne in der Mitte und die violette unten. Die Shutterbrillen werden auf den Bildwechsel in der Mitte synchronisiert.

Bei Acers HS244HQ tritt das Ghosting am stärksten auf. Bei einigen Szenen stört es so deutlich, dass der 3D-Effekt fast verschwindet. Die Nvidia-Shutterbrillen von Acers GN245HQ, Asus' VG236H und BenQs XL2410T schaffen eine bessere Kanaltrennung mit nur wenig Ghosting. Viewsonics V3D241wm kann mit seiner eigenen Brille knapp mithalten.

Bei der Polfiltertechnik funktioniert die Kanaltrennung zwischen Bildern mit sehr großem Helligkeitsunterschied nicht so gut wie bei Shutter-Monitoren. Auf unseren schwarzweißen Ghosting-Messbildern schneidet der D2342P deshalb deutlich schlechter ab. In Spielen und Videos überwiegen allerdings mittlere Helligkeiten, weshalb er bei unseren Sehtests ein wesentlich geringeres Ghosting als die Shutter-LCDs zeigte.

Der optimale 3D-Eindruck stellt sich auf dem D2342P allerdings nur aus einem bestimmten Blickwinkel ein. Bevor das 3D-Spiel beginnt, muss man den Schirm deshalb meist in der Neigung verstellen, bis man die räumlichen Bilder ohne Doppelkonturen sieht. Anschließend ist Stillsitzen angesagt – bewegt man den Kopf zu weit hoch oder runter, ist der 3D-Effekt schnell dahin.

Bildgebend

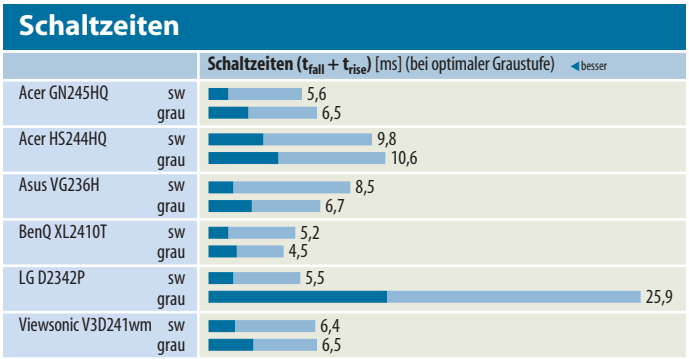
Alle Monitore unseres Tests nutzen TN-Panels mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten (16:9). Die TN-Technik erlaubt im Vergleich zu anderen Paneltechniken keine besonders üppigen Einblickwinkel, weshalb die 3D-Schirme auch nur durchschnittliche Ergebnisse erreichen. So ändert sich auf allen Schirmen die Farbsättigung aus größeren Einblickwinkeln und Weiß erscheint farbstichig.

Besonders deutlich zeigt sich das bei beiden Acer-LCDs und Viewsonics V3D241wm, die bei seitlichen Einblickwinkeln gelblich wirken und von unten grünlich. BenQs XL2410T schneidet nur marginal besser ab. Der VG236H hat bereits bei direkter Draufsicht einen recht kühlen Weißton. Aus größeren Einblickwinkeln wird daraus ein Blaustich. Für einen TN-Monitor schneidet LGs D2342P ordentlich ab, er zeigt im 2D-Betrieb die geringsten Änderungen der Farbsättigung.

Am Kontrast der 3D-Schirme gibt es dagegen nichts auszusetzen: Mit Werten zwischen 900 und 1200:1 schaffen alle Displays ein sehr gutes Ergebnis im 2D-Betrieb. Im 3D-Modus fallen die Werte bei den Shutter-Monitoren wegen der starken Verdunklung der Brille mit 120 bis 160:1 deutlich niedriger aus.

Durch das linke Brillenglas scheint das fürs rechte Auge bestimmte Bild teilweise durch. Ist dieses Ghosting zu stark, kann der 3D-Effekt komplett zusammenbrechen.

Schaltzeiten



Schaltzeiten sw / grau: Der dunkle Balken zeigt die Zeit, die das Display benötigt, um das Bild von hell nach dunkel zu schalten (t_{fall}), der helle Balken die Zeit für den Schaltvorgang von dunkel nach hell (t_{rise}); sw ist der Wechsel zwischen schwarz und weiß, grau der zwischen zwei Grautönen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Eine homogene Schirmausleuchtung gelingt keinem der getesteten Displays, auf allen ist das Bild an den Rändern etwas dunkler. Unsere Sehtests und Messungen offenbaren eine ungleichmäßige Ausleuchtung beim VG236H von Asus und bei Viewsonics V3D241wm. Doch auch bei den übrigen Schirmen des Tests reicht es nur für befriedigende Noten.

Fazit

Soll der 3D-Monitor überwiegend am PC mit Nvidia-Grafikkarten genutzt werden, ist man mit den Geräten von Asus und BenQ sowie Acers GN245HQ gut beraten. Sie lassen sich spielend leicht in Betrieb nehmen und liegen in Sachen Ghosting auf vergleichbar hohem – wenn auch nicht perfektem – Niveau.

Dreht sich eine 3D-Blu-ray-Disc im externen Player oder soll an der PS3 gespielt werden, lohnt sich eher ein Blick auf LGs D2342P und die beiden Acer-Schirme, die jeweils HDMI-1.4-Signale verdauen. Beim HS244HQ muss man allerdings ein stärkeres Ghosting an den oberen und unteren Bildrändern in Kauf nehmen. Der GN245HQ nimmt räumliche Bilder über DVI und HDMI entgegen und ist damit der flexibelste im Testfeld.

LGs D2342P ist für alle interessant, die sich am Flimmern und der dunklen Darstellung von Shutterbrillen stören. Für die 3D-Darstellung am PC muss man allerdings auf den Tridef-Treiber zurückgreifen und sich mit der geringeren vertikalen Bildauflösung arrangieren. Zudem zeigt das Polfiter-LCD die räumlichen Bilder nicht aus beliebigen Blickwinkeln.

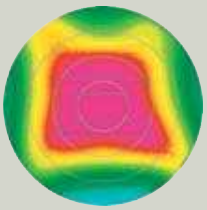
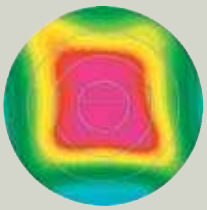
Im 2D-Betrieb machen alle Monitore eine passable Figur. Wegen ihrer Winkelabhängigkeit und inhomogenen Ausleuchtung sind sie aber definitiv nicht die erste Wahl für Grafikanwendungen. Wer die Schirme vorrangig für die 3D-Wiedergabe kauft, kann das wahrscheinlich verschmerzen. (spo)

Literatur

[1] Jan-Keno Janssen, Ulrike Kuhlmann, Raumkampf, c't-Untersuchung: Welche 3D-Technik ist am angenehmsten?, c't 8/11, S. 80

[2] Hartmut Gieselmann, Raumgewinn, Stereoskopische PC-Spiele auf 3D-Fernsehern, c't 4/11, S. 86

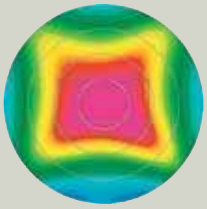
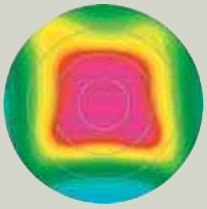
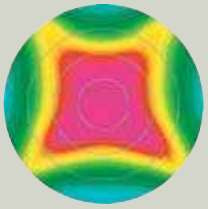
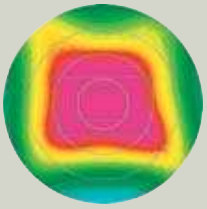
3D-Monitore mit 1920 × 1080 Pixeln

Produktbezeichnung	GN245HQ	HS244HQ
Hersteller	Acer	Acer
Garantie LCD / Backlight [Jahre]	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
max. Pixelfehler[1]	Klasse II	Klasse II
Panel: Größe / Typ / Oberfläche	23,6" / TN / matt	23,6" / TN / matt
Backlight	LED (white)	LED (white)
Pixelgröße	0,272 mm (92 dpi)	0,272 mm (92 dpi)
sichtbare Bildfläche / -diagonale	52,1 cm × 29,3 cm / 61 cm	52,1 cm × 29,3 cm / 61 cm
Videoeingänge	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, 2 × HDMI
3D Quellen: 120 Hz von Nvidia-Karten,120 Hz von beliebigen Quellen, HDMI 1.4	✓ / – /✓	– / – /✓
Infrarot-Emitter	Nvidia 3D Vision (intern)	Acer (intern)
Farbmodi Preset / User	Standard, Grafiken, Spielfilm, Eco, Benutzer	warm, kalt /✓
Bildpresets	–	Standard, Grafiken, Spielfilm, Eco, Benutzer
Gammawert soll / ist	2,2 / 2,54	2,2 / 2,63
Interpolation: abschaltbar / seitentreu / Vollbild / Kantenglättung	✓ /✓ /✓ / –	✓ /✓ /✓ / –
LCD drehbar / höhenverstellbar / Portrait-Modus	– / – / –	– / – / –
VESA-Halterung (Lochabstand) / Kensington-Lock	✓ (10 cm) /✓	✓ (10 cm) / –
Rahmenbreite	seitl. 2,5 cm; oben 1,7 cm; unten 2,4 cm	seitl. 2,5 cm; oben 2,2 cm; unten 5 cm
weitere Ausstattung	Lautsprecher (2 × 1 W), Nvidia-Shutterbrille	Lautsprecher (2 × 1 W), Acer-Shutterbrille
Lieferumfang	Kabel: Sub-D, DVI, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, HDMI, Netz, Kurzanleitung
Maße (B × H × T) / Gewicht	57 cm × 42 cm × 21 cm / 5,1 kg	58 cm × 42 cm × 17 cm / 5,2 kg
Prüfzeichen	TÜV GS, ISO 13406-2	ISO 13406-2
Kennzeichen positiv	3D funktioniert am PC und 3D-Blu-ray-Playern und -Konsolen, ausgereifter 3D-Treiber, kurze Reaktionszeiten	3D funktioniert an 3D-Blu-ray-Playern und -Konsolen, integrierte Lautsprecher, nur leichte Überschwinger beim Overdrive
Kennzeichen negativ	stärkere Winkelabhängigkeit, dunkle Töne saufen ins Schwarze ab	etwas stärkeres Ghosting, 3D-Betrieb am PC nur mit gesondert zu kaufendem Treiber möglich, dunkle Töne saufen ins Schwarze ab, inhomogene Ausleuchtung, stärkere Winkelabhängigkeit
Kontrast		
minimales Sichtfeld [2]	1071:1 / 8,1 %	984:1 / 14,1 %
erweitertes Sichtfeld [2]	924:1 / 25,6 %	706:1 / 36,4 %
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten, im Idealfall wäre das gesamte Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600		
Bewertung		
Blickwinkelabhängigkeit	○	○
Kontrasthöhe	⊕⊕	⊕⊕
Farbraum	○	○
Graustufenauflösung	○	○
Ausleuchtung	○	⊖
subjektiver Bildeindruck	⊕	○
Interpolation am PC	⊕	⊕
Spieletauglichkeit (Schaltzeiten)	⊕	⊕
Bildqualität im Videobetrieb	⊕	○
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	○	○
Bedienung, OSM	⊕	⊕
Straßenpreis (ca.)	420 €	400 €

[1] Pixelfehlerklasse II: Nach ISO 13406-2 dürfen pro 1 Million Pixel maximal fünf immer leuchtende oder immer dunkle Subpixel oder(!) zwei komplett helle und zwei komplett dunkle Pixel vorliegen; bei Breitbild-LCDs mit 1920×1200er-Auflösung sind demnach maximal 12 defekte Subpixel erlaubt

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

	VG236H	XL2410T	D2342P	V3D241wm
	Asus	BenQ	LG	Viewsonic
	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
	Klasse II	Klasse II	Klasse II	Klasse II
	23,6" / TN / glänzend	23,6" / TN / matt	23" / TN / matt	23,6" / TN / matt
	CCFL	LED (white)	LED (white)	LED (white)
	0,272 mm (92 dpi)	0,272 mm (92 dpi)	0,265 mm (96 dpi)	0,272 mm (92 dpi)
	52,1 cm × 29,3 cm / 61 cm	52,1 cm × 29,3 cm / 61 cm	50,9 cm × 28,7 cm / 58,5 cm	52,1 cm × 29,3 cm / 61 cm
	DVI-D, HDMI, YUV-Komponente	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, DVI-D, HDMI
	✓ / – / –	✓ / – / –	– / – / ✓	– / ✓ / –
	Nvidia 3D Vision (extern)	Nvidia 3D Vision (extern)	nicht benötigt	nicht benötigt
	Standard, Theater, Spiel, Landschaft, Nacht	normal, rötlich, bläulich, sRGB / ✓	warm, mittel, kalt / ✓	5000K, 6500K, 7500K, 9300K / ✓
	Standard, FPS, Benutzerspiel-1, Benutzerspiel-2, Film, Foto, Spar	–	Standard, Grafiken, Spielfilm, Eco, Benutzer	Standard, Theater, Spiel, Landschaft, Nacht
	2,2 / 2,31	2,2 / 2,12	2,2 / 1,97	2,2 / 1,96
	– / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / –
	– / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	– / – / –
	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10cm) / ✓
	seitl. u. unten 2 cm; oben 1,5 cm	seitl. 2,2 cm; oben 1,7 cm; unten 1,9 cm	seitl. u. oben 1,7 cm; unten 3,4 cm	seitl. 2 cm; oben 1,9 cm; unten 2,2 cm
	Nvidia-Shutterbrille	–	Tridef-Treiber, Polfilterbrille, Brillen-Clip	Lautsprecher (2 × 2 W), iZ3D-Treiber, kabelgebundene Viewsonic-Brille
	Kabel: DVI-D, Netz; Handbuch, Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)	Kabel: Sub-D, DVI-D, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)	Kabel: Sub-D, DVI-D, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)	Kabel: Sub-D, DVI-D, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)
	55 cm × 42 – 52 cm × 25 cm / 7 kg	57 cm × 44 – 57 cm × 22 cm / 6,4 kg	55 cm × 41 cm × 20 cm / 3,5 kg	56 cm × 42 cm × 26 cm / 5,1 kg
	ISO 13406-2	TCO 5.0, TÜV GS, ISO 13406-2	TCO 5.0, TÜV GS,	TCO 5.0, TÜV Ergo, ISO 13406-2
	ausgereifter 3D-Treiber, höhenverstellbares Display, analoge Videoeingänge, Overdrive abschaltbar, großer Leuchtdichteregelbereich	hoher Kontrast, ausgereifter 3D-Treiber, mechanische Freiheitsgrade, Overdrive abschaltbar, kurze Reaktionszeiten	Brille und Brillen-Clip im Lieferumfang, wenig Ghosting, helle, 3D-Darstellung, 3D funktioniert am PC und an 3D-Blu-ray-Playern, geringe Winkelabhängigkeit, hoher Kontrast	funktioniert an PCs mit Nividia- und AMD-Grafikkarten, integrierte Lautsprecher, kurze Reaktionszeiten, Overdrive abschaltbar
	spiegelnde Display-Oberfläche, Graustufenanzeige nicht farbneutral, stärkere Winkelabhängigkeit	geringere maximale Schirmhelligkeit, dunkle Töne saufen ins Schwarze ab, Überschwinger bei Overdrive	im 3D-Betrieb halbierte vertikale Auflösung, Tridef-Treiber mit wenig Spieleprofilen, längere Reaktionszeiten, hohe Winkelabhängigkeit im 3D-Betrieb	verkabelte, unbequeme Brille, iZ3D-Treiber liefert etwas schlechtere 3D-Qualität
	981:1 / 11,1 %	1044:1 / 11,6 %	1146:1 / 10,4 %	1270:1 / 7,4 %
	700:1 / 34,1 %	774:1 / 32,6 %	867:1 / 32,3 %	995:1 / 26 %
				
	○	○	○	○
	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
	○	○	○	○
	○	○	⊕	○
	○	○	○	○
	○	⊕	⊕	○
	○	⊕⊕	⊕	○
	⊕	⊕	○	⊕
	⊕	⊕⊕	○	⊕
	⊕	⊕⊕	⊖	○
	○	○	⊕	○
	420 €	340 €	330 €	360 €

[2] Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen beziehungsweise erweiterten Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmmitte schaut; die Bildecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanten; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu, der mittlere Kontrast sinkt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Martin Fischer

Spielkarten

Leise und schnelle Mittelklasse-Grafikkarten

Für 120 bis 150 Euro gibt es eine ganze Reihe leiser Grafikkarten, die schnell genug für aktuelle 3D-Spiele sind und auch Blu-ray-Filme problemlos wiedergeben.

Auf dem PC spielt es sich einfach schöner. Moderne PC-Spiele übertreffen ihre Konkurrenz auf Xbox 360 und PS3 in Sachen Detailgrad und Texturschärfe und sind überdies noch billiger zu erstehen. Für ungetrübten Full-HD-Spielspaß reicht bereits für die meisten Titel eine leise Mittelklasse-Grafikkarte von AMD oder Nvidia aus. Und davon gibt es reichlich neue!

Nvidia brachte Mitte März die GeForce GTX 550 Ti auf den Markt und löste damit die erst sechs Monate alte GeForce GTS 450 ab. GTX statt GTS – das heißt Performance statt Mittelmaß. AMD hatte nur die in Spielen etwas langsamere Radeon HD 5770 zu bieten und war so in Zugzwang. Man setzte schließlich auf Resteverwertung und präsentierte schon Anfang April die Radeon HD 6790 mit modernem HD-6000-Grafikchip, der allerdings weniger Rechenkerne besaß als seine großen HD-6850-Brüder. Der Clou: Die neue 6790er kostet genauso viel wie Nvidias GeForce GTX 550 Ti, produziert aber längere Benchmark-Balken.

Insgesamt sieben interessante Karten trudelten im c't-Labor ein, die zwischen 120 und 150 Euro kosten. Alle weichen von AMDs oder Nvidias Referenzdesign ab, setzen auf leise Kühlsysteme und arbeiten teilweise mit höheren Taktfrequenzen. Jeweils eine GTX-550-Ti-Grafikkarte steuerten Gigabyte, MSI und Zotac bei. Powercolor und Sapphire schickten uns ihre brandneuen HD-6790-Varianten. Außerdem nahmen wir eine aktuelle Colorful GeForce GTS 450 mit ins Testfeld, die durch ihr Single-Slot-Design in dieser Preis- und Leistungsklasse für viele Besitzer vollgestopfter Gehäuse eine interessante Aufrüstoption darstellt. Und schließlich rundet eine MSI Radeon HD 6850 für 150 Euro das Testfeld nach oben ab. Zum Betrieb sind ein PCIe-2.0-Steckplatz und ein sechspoliger Stromstecker erforderlich, bei Sapphires Karte sogar zwei.

Haubentaucher

Eigentlich ist alles ganz einfach: Auf der GeForce GTS 450 sitzt ein 783 MHz schneller GF106-Chip mit 192 Shader-Rechenkernen. Die GeForce GTX 550 Ti setzt auf die verbesserte Ausführung GF116, die über genauso viele Shader-Rechenkerne verfügt, allerdings gemäß Nvidia-Spezifikation mit 900 MHz rund 15 Prozent schneller rechnet. Das erhöht die theoretische Rechenleistung auf 629 Milliarden Gleitkommaoperationen pro Sekunde, und die fürs Spielen wichtige Texturfüllrate klettert von 25 auf knapp 29 Milliarden Texel pro Sekunde – denn auch die Anzahl der Textureinheiten bleibt beim GF116 bei 32 Stück. Doch Nvidia hat noch einen Trick in petto, um die Performance der GeForce GTX 550 Ti deutlich über jene ihrer Vorgängerkarte zu katapultieren. Zwar kommunizieren die Chips beider Ausführungen mit 1 GByte GDDR5-Speicher, allerdings über unterschiedlich viele Datenleitungen. Nvidia stockt diese bei der GTX 550 Ti um 64 Stück auf 192 Leitungen auf und lässt den Speicher überdies rund 250 MHz schneller laufen, was die Datentransferrate von 57,7 GByte/s (GTS 450) auf gut 100 GByte/s fast verdoppelt. Der GF116-Chip darf sich also richtig austoben und wird etwa bei auf-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

wendiger Kantenglättung nicht durch Datenstaus verlangsamt. Unsere GTX-550-Testkarten laufen überdies mit werkseitig erhöhten Taktfrequenzen und somit noch etwas schneller. Das reicht aus, um die meisten aktuellen Spiele selbst in der Full-HD-Auflösung flüssig darzustellen. Bei sehr anspruchsvollen Titeln, etwa Crysis oder Metro 2033, geht den Karten allerdings die Luft aus. Das Rennspiel Dirt 2 und die Schlachtensimulation Battlefield Bad Company 2 laufen dagegen sogar mit Antialiasing noch flüssig [1].

Im Unterschied zu den Nvidia-Karten unterscheiden sich die getesteten Radeon-Modelle hinsichtlich der Anzahl ihrer Shader-Rechenkerne. 800 Stück rackern im „Barts"-Grafikchip der Radeon HD 6790 – und damit 160 weniger als auf der Radeon HD 6850 [2]. Immerhin laufen die Kerne der HD 6790 mit einer knapp 10 Prozent höheren Taktfrequenz (840 MHz) – hinsichtlich der theoretischen Rechenleistung ist eine nach Spezifikation laufende Radeon HD 6850 (1,49 TFlops) also nur vernachlässigenswerte 10 Prozent schneller als ihre günstige HD-6790-Ablegerin (1,34 TFlops).

Dass die Radeon HD 6790 in Spielen dennoch spürbar langsamer als die HD 6850 ist, liegt daran, dass AMD die Anzahl weiterer wichtiger Einheiten reduziert hat: Erstens sitzen in der HD-6790-GPU nur noch 40 statt 48 Textureinheiten. Zweitens gibt es von den für die Kantenglättungsleistung wichtigen Rasterendstufen nur noch 16 statt 32. Deshalb liegt die Pixelfüllrate der Radeon HD 6790 sogar etwas unter der der GeForce GTX 550 Ti. Dafür hat letztere wiederum bei der Datentransferrate das Nachsehen – AMDs Radeon HD 6790 bietet hier durch die schnelle 256-Bit-Anbindung eine um gut ein Drittel höhere Bandbreite (134,4 GByte/s). Dennoch schafft sie etwa im Metro 2033 nur 24 fps in der höchsten DirectX-11-Detailstufe (Full HD), während eine Radeon HD 6850 bereits eine flüssige Bildrate von rund 30 fps erzeugt.

Displays und Video

Der Betrieb mehrerer Displays ist sowohl mit Nvidia- als auch AMD-Grafikkarten möglich. Jedoch steuern die Nvidia-Modelle maximal zwei Bildschirme gleichzeitig an, für drei oder vier muss eine zweite Grafikkarte ins System. Die AMD-Karten im Testfeld kommen alle mit bis zu drei Displays zurecht. Dafür muss das dritte allerdings zwangsläufig direkt via DisplayPort oder über einen aktiven DP-Adapter angeschlossen werden. Der liegt nicht bei und kostet extra, bei Sapphire 25 Euro (DP-zu-SL-DVI) beziehungsweise 90 Euro (DP-zu-DL-DVI). Über AMDs Eyefinity-Treiberoption lassen sich die angeschlossenen Displays zu einem zusammenfassen. Spiele laufen in den gigantischen Auflösungen meist problemlos. Allerdings reicht die 3D-Leistung von Radeon HD 6790 und HD 6850 dafür bei aktuellen DirectX-11-Titeln nicht aus. Weiterführende Informationen zum Eyefinity-Betrieb finden Sie unter [3].

Im Vergleich zur Radeon-HD-5000-Serie bringen Grafikchips von HD-6000-Karten eine verbesserte Videoeinheit mit (Unified Video Decoder/UVD3). Die wesentliche Neuerung: UVD3 nimmt dem Hauptprozessor in Zusammenspiel mit spezieller Player-Software (etwa PowerDVD) nun auch bei der Wiedergabe von Blu-rays mit stereoskopischen 3D-Inhalten Arbeit ab. Darüber hinaus beherrscht die UVD3-Einheit die Formate MPEG-2, MPEG-4 Part 2 für die Wiedergabe von DivX- und Xvid-Clips sowie H.264 und VCI. In den Grafikchips der GTS 450 und GTX 550 Ti sitzt die von Nvidia PureVideo HD getaufte Video-Engine, die ebenfalls die Wiedergabe von 3D-Blu-rays beherrscht und diese via HDMI 1.4a direkt an entsprechende Fernsehgeräte ausgeben kann. Sowohl bei AMD- als auch bei Nvidia-Karten speisen eigene Sound-Einheiten digitale Tonformate, etwa Dolby DTS-HD und TrueHD, direkt ins HDMI-Kabel ein.

Grundsätzlich ist die Relevanz der Beschleunigung von Blu-rays mit stereoskopischen Inhalten noch sehr gering. Denn Anfang April waren erst rund 30 solcher Blu-rays im freien Handel erhältlich. Und Avatar, der bis dato erfolgreichste 3D-Film, ist nicht dabei. Diesen gibt es nur als Beilage beim Kauf eines 3D-Fernsehers oder 3D-Blu-ray-Players von Panasonic, die die Exklusivrechte aufgrund eines Vertrages mit Twentieth Century Fox halten.

Colorful GeForce GTS 450 iGame

Rund 120 Euro verlangt der chinesische Grafikkartenhersteller Colorful für seine iGame-Variante der GeForce GTS 450 – und damit 30 Euro mehr, als herkömmliche Varianten kosten. Die Besonderheit der Karte liegt in ihrer schmalen Bauform, denn sie belegt im Unterschied zum Referenzmodell lediglich einen Gehäusesteckplatz. Ein kleiner 50-Millimeter-Radiallüfter kühlt den Grafikchip immer zuverlässig. Im Leerlauf dreht er nur mit 660 Umdrehungen pro Minute und ist bei 0,1 Sone quasi unhörbar, der Grafikchip ist mit 60 °C etwas wärmer als gewöhnlich. Die Leistungsaufnahme ist mit

Die Testkandidaten im Überblick: Colorful GeForce GTS 450 iGame, Gigabyte GeForce GTX 550 Ti OC, MSI N550GTX-Ti Cyclone II 1GD5, Zotac GeForce GTX 550 Ti AMP!, Powercolor Radeon HD 6790, Sapphire Radeon HD 6790, MSI R6850 Cyclone Power Edition/OC (von oben, links nach rechts)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

nur 13 Watt sehr gering, bei zwei angeschlossenen Displays schnellt sie aber auf 38 Watt hoch. Doch selbst dann ist der Lüfter nicht wahrnehmbar. Colorfuls Karte bietet neben den beiden Dual-Link-DVI-Anschlüssen auch eine Mini-HDMI-Buchse. Leider liegt aber kein Adapter für herkömmliche HDMI-Kabel bei.

Hat der Grafikchip kräftig zu tun, dann gilt das auch für den Lüfter: Beim Spielen ist er durchaus hörbar. Zwar sind durchschnittlich 1,4 Sone noch erträglich, aber leider nervt das permanente Hoch- und Runterregeln, teilweise sogar bis auf 2,2 Sone. Dabei ist die Karte beim Spielen gar nicht so energiehungrig und kommt mit durchschnittlich 72 Watt aus, maximal maßen wir 101 Watt. Da eine Grafikkarte über den PCIe-Slot allerdings maximal 75 Watt aufnehmen darf, sitzt am Ende der 21 Zentimeter langen Platine – die Kühlabdeckung ragt allerdings bis zu einen Zentimeter darüber hinaus – noch eine sechspolige PCIe-Strombuchse, wodurch die Karte theoretisch bis zu 150 Watt schlucken darf.

Zwar läuft der Grafikchip der Colorful GeForce GTS 450 iGame mit 783 MHz, wie es Nvidias Spezifikation vorsieht, bietet allerdings noch viel Übertaktungspotenzial: 900 MHz waren in unseren Tests stabil drin, der 1 GByte fassende Speicher lief mit 2015 statt 1800 MHz ebenfalls noch ohne Macken. In Spielen war die Karte dann rund 10 Prozent schneller und lag mit einer GeForce GTX 550 Ti mit Referenztaktfrequenzen gleichauf. So lief etwa Anno 1404 bei 1680 × 1050 Bildpunkten und maximalen Details (8 × AA/8 × AF) mit 36 statt 32 Bildern/s spürbar flüssiger.

Gigabyte GeForce GTX 550 Ti OC

Gigabyte schickte uns direkt aus Fernost seine neue, übertaktete Variante der GeForce GTX 550 Ti. Ihr Grafikchip (970 MHz) läuft 70 MHz schneller, als es Nvidia vorsieht, der 1 GByte fassende Speicher (2100 MHz) um 50 MHz. Im Vergleich zum Referenzdesign hält sich der Performance-Zuwachs in Spielen in Grenzen, mehr als 5 Prozent darf man nicht erwarten. Immerhin ließ sich die 21-Zentimeter-Karte noch etwas übertakten, der Chip lief noch bei 1015 MHz stabil, der Speicher sogar noch mit gut 400 MHz mehr. Die Performance kletterte dadurch wiederum um 5 Prozent.

Die wahre Stärke der Gigabyte GeForce GTX 550 Ti OC liegt allerdings beim Kühlsystem. Durch ihren großen 100-Millimeter-Axiallüfter ist die Karte im Leerlauf nicht zu hören (0,1 Sone) und ist dadurch leiser als die anderen GTX-550-Modelle. Doch leider nimmt die Grafikkarte 18 Watt auf und damit rund 5 Watt mehr als üblich. Dennoch hält der Lüfter die Temperatur des Grafikchips unter sehr guten 40 °C. Beim Spielen geht der Verbrauch mit durchschnittlich 106 Watt in Hinblick auf andere GTX-550-Karten in Ordnung, mit 0,6 Sone bleibt sie dabei die leiseste Karte im gesamten Testfeld. Selbst unter Furmark-Extremlast wurde sie nicht lauter als 0,7 Sone – ein hervorragender Wert. Hörbar waren aber auch die Spannungswandler.

Gigabyte legt der Karte einen Adapter von Mini-HDMI auf HDMI bei und bietet außerdem zwei DVI-Anschlüsse zum simultanen Betrieb von 2 Displays. Auch ein PCIe-Stromadapter für den zusätzlichen, sechspoligen Stromstecker liegt mit im Karton.

MSI N550GTX-Ti Cyclone II 1GD5

Die übertaktete GeForce GTX 550 Ti (130 Euro) von MSI zieht durch ihren eindrucksvollen, sichelförmig geschwungenen Aluminium-Lamellenkühler mit zwei Heatpipes den Blick auf sich. Im Windows-Betrieb bleibt der 90-

Grafikleistung

Grafikkarte	Anno 1404 (DX 10) 8× AA/8× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶	BFBC2 (DX 11) 4× AA/16× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶	DIRT 2 (DX 11) 4× AA/16× AF, Einstellung: Maximum [fps] besser▶	Crysis (DX 10) 2× AA/1× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶	Metro 2033 (DX 11) AAA/4× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶
	1680 × 1050	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**
Colorful GeForce GTS 450 iGame	32	31	44	19	20
Zotac GeForce GTX 550 Ti AMP!	40	41	59	26	25
MSI N550GTX-Ti Cyclone II OC	39	40	58	25	25
Gigabyte GeForce GTX 550 Ti	39	40	58	25	25
Powercolor Radeon HD 6790	41	40	51	28	27
Sapphire Radeon HD 6790	41	40	51	28	27
MSI R6850 Cyclone Power Edition	59	52	63	37	33
vgl. Radeon HD 6790	41	40	51	28	27
vgl. GeForce GTX 550 Ti	36	37	54	22	23
vgl. GeForce GTX 460 768 MByte	42	44	59	28	27
vgl. GeForce GTX 460 1024 MByte	51	46	67	30	28
vgl. GeForce GTX 560	69	63	88	39	37
vgl. Radeon HD 5770	38	36	45	23	22
vgl. Radeon HD 6850	56	45	59	33	31
vgl. Radeon HD 6870	65	56	68	38	35
	1920 × 1080	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**
Colorful GeForce GTS 450 iGame	29	27	40	17	18
Zotac GeForce GTX 550 Ti AMP!	36	37	54	22	22
MSI N550GTX-Ti Cyclone II OC	35	36	53	22	22
Gigabyte GeForce GTX 550 Ti	35	35	53	22	22
Powercolor Radeon HD 6790	37	35	47	25	24
Sapphire Radeon HD 6790	37	35	47	25	24
MSI R6850 Cyclone Power Edition	53	47	59	32	30
vgl. Radeon HD 6790	37	35	47	25	24
vgl. GeForce GTX 550 Ti	33	33	51	19	21
vgl. GeForce GTX 460 768 MByte	38	39	57	24	25
vgl. GeForce GTX 460 1024 MByte	45	41	63	26	26
vgl. GeForce GTX 560	62	56	82	35	33
vgl. Radeon HD 5770	34	32	42	21	20
vgl. Radeon HD 6850	50	41	55	29	27
vgl. Radeon HD 6870	59	51	63	34	31

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; AAA: Analytical Antialiasing, Treiber: GeForce 267.59 (Nvidia) und Catalyst 11.3/11.4 Preview (AMD)
gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Millimeter-Lüfter sehr leise. Doch beim Spielen zeigt sich, dass Schönheit allein manchmal doch nur Schein ist: Mit durchschnittlich 2 Sone macht die Karte im Testfeld am meisten Krach. Dabei läuft der Grafikchip mit 950 MHz langsamer als jene von Gigabyte und Zotac. Ein Blick auf die GPU-Temperatur offenbart, dass das Problem nicht beim Kühlsystem selbst, sondern bei MSIs Firmware liegt. Denn der Chip wird nicht wärmer als 61 °C – der Lüfter könnte sich also auch unter Last ruhig etwas langsamer drehen. Glücklicherweise lassen sich mit dem beigelegten Afterburner-Tool auch eigene Profile für den Lüfter erstellen, die ihn unter Last leiser machen.

Im Leerlauf ist die MSI-Karte wie ihre GTX-550-Konkurrenten ebenfalls sehr leise (0,2 Sone) und beim Betrieb mit zwei Displays sogar das sparsamste GTX-550-Modell (48 Watt). Wie auch bei der Gigabyte-Ausführung maßen wir unter Last Spitzen von maximal 153 Watt, durchschnittlich verheizt sie beim Spielen 105 Watt. Der Chip hat durch den geschwind drehenden Lüfter auch viel Luft nach oben und rennt selbst mit 1039 MHz noch stabil, der Speicher mit 2460 MHz. Der 3DMark-Vantage-Wert klettert dann von 11 918 auf 12 957 Punkte (Voreinstellung: Performance).

Vorsicht ist übrigens beim Anfassen der Karte geboten, da man sich an der scharfkantigen Lamellenverkleidung schneiden kann. Besonders die rund 3 Zentimeter über die Platinenoberseite hinausragenden Teile sind dafür prädestiniert. In sehr flachen Gehäusen könnte es durch die Kühleranordnung überdies zu Platzproblemen kommen.

Zotac GeForce GTX 550 Ti AMP!

Zotacs GeForce GTX 550 Ti AMP! ist im Vergleich zur GTX-550-Konkurrenz 2 Zentimeter kürzer (19 cm). Auch der Lüfter ist mit 80 Millimetern Durchmesser kleiner. Zotac betreibt den Grafikchip mit 1000 MHz – damit das stabil funktioniert, geht die Firma auf Nummer sicher und erhöht die GPU-Spannung unter Last auf 1,152 Volt. Das Ergebnis: Die werkseitig schnellste GTX 550 Ti im Testfeld, welche allerdings unter Last auch die höchste Leistungsaufnahme zeigt. Durchschnittlich zieht die Grafikkarte 122 Watt aus dem Netzteil – und damit 17 Watt mehr als die Konkurrenz. Die Spitzenwerte liegen sogar knapp 30 Watt darüber (180 Watt). Dies bedeutet auch: Die Karte zieht 30 Watt mehr, als sie mit Hilfe ihres sechspoligen Stromsteckers eigentlich dürfte und läuft außerhalb der Spezifikation. Instabil war sie allerdings nie. Beim Spielen war der vergleichsweise kleine Lüfter noch erträglich (1,4 Sone), im Leerlauf schön leise (0,2 Sone). Leider nerven unter Last permanente Fiep-Geräusche.

Gut gefallen hat uns, dass Zotac neben zwei DVI-Anschlüssen auch einen DisplayPort und eine normalgroße HDMI-Buchse verbaut. Hier ist man also nicht auf nervige Adapter angewiesen, um Displays digital anzusteuern. Wer noch den antiken Röhrenmonitor anschließen möchte, kann dies mit Hilfe des beiliegenden DVI-zu-VGA-Adapters tun. Übertakten lässt sich die Zotac GeForce GTX 550 Ti AMP! trotz höherer GPU-Spannung übrigens auch nicht über das Niveau seiner Konkurrenzkarten.

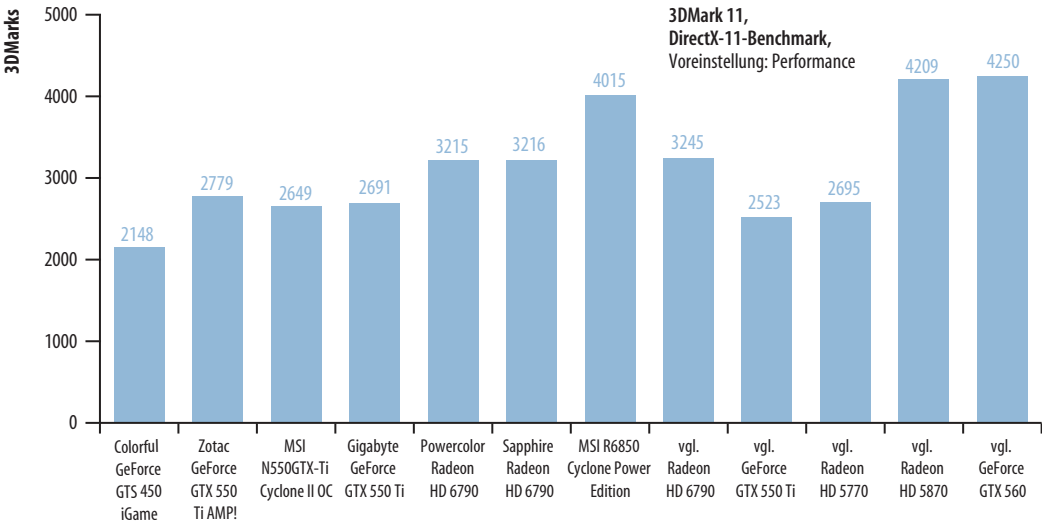
Powercolor Radeon HD 6790

Etwas leistungsfähiger als die Nvidia-Karten sind die Modelle mit AMD Radeon HD 6790. Dennoch ist Powercolors Karte sogar günstiger als die getesteten GTX-550-Karten im Testfeld. Doch leider hat die flinke Karte mit einigen Problemen zu kämpfen.

So macht sie bei der Leerlauf-Leistungsaufnahme keine gute Figur. 26 Watt verheizt sie – und damit 8 Watt mehr als AMDs Referenzmodell. Zumindest arbeitet der 90-Millimeter-Axiallüfter sehr leise (0,4 Sone). Mit einem zweiten Display dreht er etwas

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Im DirectX-11-Benchmark 3DMark 11 zeigt sich, dass die MSI R6850 fast doppelt so schnell ist wie die Single-Slot-Karte von Colorful.

schneller, schließlich muss er eine höhere Abwärme (53 Watt) vom Chip wegbewegen. Unter Last nimmt die Karte, deren Grafikchip und Speicher nach den Spezifikationen der AMD-Referenzkarte laufen, mit durchschnittlich 97 Watt weniger auf als Nvidias GTX-550-Modelle.

Doch die hohe Leerlauf-Leistungsaufnahme ist nicht das einzige Problem, denn Powercolors Radeon HD 6790 lief nur in manchen unserer Testsysteme überhaupt an. Powercolor erklärte auf Nachfrage, dass die ersten Exemplare der Radeon HD 6790 Probleme mit bestimmten Netzteilen hätten, allerdings konnte man uns noch keine klaren Fakten dazu nennen. In unseren Tests lief die Karte etwa mit den Netzteilen Enermax Pro 82+ (525 Watt), Enermax Galaxy (850 Watt) und Coolermaster Real Power M1000 (1000 Watt), sie funktionierte nicht mit den Enermax Modu 87+ (700 Watt) und dem Silverstone Nightjar (400 Watt). Laut Powercolor sind nur einige wenige Karten der ersten Charge betroffen. Wer Probleme hat, könne die Karte umtauschen.

Und was gerade beim Testen der verschiedenen Netzteile besonders auffiel: Die Lüfterabdeckung ragt zu stark über die sechspolige PCIe-Strombuchse – ist der Stromstecker einmal eingerastet, lässt er sich durch die Plastikabdeckung nur schlecht entfernen.

Auf der Packung rühmt sich Powercolor mit der Möglichkeit, drei Displays an die Karte anschließen zu können. Leider legt die Firma keinen Adapter für die verbaute Mini-DisplayPort-Buchse bei.

Sapphire Radeon HD 6790

Eine bessere Figur als die Powercolor-Karte macht Sapphires Radeon HD 6790. Ihr Grafikchip läuft ebenfalls mit 840 MHz, der 1 GByte fassende Speicher mit 2100 MHz. Im Leerlauf (22 Watt) zeigte sie sich zwar 4 Watt sparsamer als das Powercolor-Modell, allerdings lag sie ebenfalls noch über dem Wert der AMD-Referenzkarte (18 Watt). Immerhin befördert Sapphires Kühlsystem die Luft besser und leiser weg – im Leerlauf ist der 90-Millimeter-Lüfter bei geschlossenem Gehäuse nicht herauszuhören.

Sapphires Radeon HD 6790 ist die einzige Karte im Testfeld mit gleich zwei sechspoligen PCIe-Stromanschlüssen – eigentlich unnötig, denn unter Last kommt die Karte mit durchschnittlich 95 Watt aus. Hierbei ist sie übrigens mit 0,9 Sone die zweitleiseste Karte im Testfeld. Selbst unter Extremlast maßen wir maximal 138 Watt – Sapphire dachte also anscheinend an die Übertakter und ging auf Nummer sicher. Denn der Grafikchip der Karte lief selbst mit 950 MHz noch stabil, der Speicher arbeitete mit 2400 MHz zuverlässig. In Spielen brachte das durchschnittlich eine rund 10 Prozent höhere 3D-Performance. In Einzelfällen wie Battlefield Bad Company 2 waren sogar 15 Prozent drin, was die Bildrate in der Full-HD-Auflösung spürbar verbesserte. Im Unterschied dazu lief Metro 2033 nur rund 7 Prozent flinker.

Mit einer Platinenlänge von 23,2 Zentimetern zuzüglich der überlappenden Kühlabdeckung (plus 1,5 Zentimer) ist die Sapphire Radeon HD 6790 die längste Karte im Testfeld. Beim Einbau in sehr kleinen Gehäusen könnte es daher zu Platzproblemen kommen. Vorbildlich ist die Auswahl an Display-Ausgängen: bis zu drei Bildschirme lassen sich über je einen Single- und Dual-Link-DVI-Anschluss und je eine normalgroße HDMI- und DisplayPort-Buchse verbinden. Sapphire legt zusätzlich einen DVI-zu-VGA-Adapter sowie zwei PCIe-Stromadapter bei.

MSI R6850 Cyclone Power Edition/OC

Die leistungsfähigste und mit 150 Euro teuerste Grafikkarte im Test kommt von MSI. Der Grafikchip (860 MHz) läuft um 85 MHz schneller, als es die AMD-Spezifikation vorsieht, der Speicher 200 MHz flinker. Überdies gibt's noch viel Luft nach oben, denn GPU und Speicher arbeiteten auch mit 925 MHz beziehungsweise 2330 MHz noch stabil. Dann liefert die Grafikkarte nahezu die 3D-Performance einer 170 Euro teuren Radeon HD 6870. Im 3DMark Vantage erreicht letztere etwa 16 882 Punkte, die MSI-Karte 16 640. In Metro 2033 ist die MSI R6850 übertaktet sogar minimal schneller als eine herkömmliche Radeon HD 6870 und schafft 32 Bilder bei 1920 × 1080 Bildpunkten bei höchster Detailstufe (DirectX 11). Schade nur, dass die Karte bereits von Werk

Crysis 2 läuft selbst auf einer GeForce GTX 550 Ti noch flüssig, allerdings in der niedrigsten Detailstufe.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aus in Spielen mit 1,8 Sone zu laut ist. MSI hat hier den gleichen Fehler wie bei der GeForce GTX 550 Ti gemacht. Der Lüfter könnte ruhig etwas langsamer drehen, denn standardmässig hält er den Grafikchip auf maximal 70 °C – hier ist noch viel Spielraum nach oben. Im Leerlauf ist die Karte mit 20 Watt etwas sparsamer als die HD-6790-Konkurrenz, Gleiches gilt für den Multi-Monitor-Betrieb (42 Watt).

Fazit

Zwischen 120 und 150 Euro bekommt man Grafikkarten, die im Windows-Betrieb sehr leise arbeiten und deren 3D-Leistung ausreicht, um die meisten aktuellen Spiele in Full-HD-Auflösung mit schönen Effekten flüssig darzustellen – selbst Crysis 2 funktioniert. Bei zukünftigen DirectX-11-Spielen dürfte es allerdings knapp werden. Überdies eignen sich die Karten gut zur Wiedergabe von Blu-rays und haben mit jeweils 1 GByte mehr als genug Speicher für hochaufgelöste Texturen. Mit den leisen Lüftern gehen die Hersteller in die richtige Richtung, das sah vor ein paar Jahren noch ganz anders aus. Vor allem Gigabyte sticht hier heraus, deren Karte auch im 3D-Modus angenehm leise bleibt. MSI lässt die Lüfter seiner Karten unter Last zu schnell drehen – 2 Sone sind die Folge. Im Test enttäuschte vor allem die Powercolor-Grafikkarte, die in manchen Systemen gar nicht anlief. Und die Nvidia-Karten zeigten sich im Windows-Betrieb sparsamer als die AMD-Riege.

Wer sich allerdings eine Nvidia-Karte mit etwas mehr Performance als die GTX 550 Ti kaufen möchte, sollte ein Auge auf die 768-MByte-Varianten der GeForce GTX 460 werfen. Schon für 130 Euro sind entsprechende Karten erhältlich, die allerdings schon im Mai von der GeForce GTX 560 abgelöst werden dürften. (mfi)

Literatur

[1] Martin Fischer, 3D-Walze, Kantenglättungsmodi von AMD und Nvidia, c't 22/09, S. 190

[2] Martin Fischer, Halbschritt, Radeon HD 6850 und 6870, c't 23/10, S. 36

[3] Martin Fischer, Panorama-Fenster, DirectX-11-Grafikkarten für sechs Monitore, c't 12/10, S. 112

www.ct.de/1110108

DirectX-11-Grafikkarten

Hersteller	Colorful	Gigabyte	MSI	Zotac	Powercolor	Sapphire	MSI
Modell	GeForce GTS 450 iGame	GeForce GTX 550 Ti OC	N550GTX-Ti Cyclone II 1GD5	GeForce GTX 550 Ti AMP!	Radeon HD 6790	Radeon HD 6790	R6850 Cyclone Power Edition/OC
Webseite	www.colorful-europe.de	www.gigabyte.de	www.msi-computer.de	www.zotac.de	www.powercolor.com	www.sapphiretech.com	www.msi-computer.de
Ausstattung							
Anschlüsse: DVI / (Mini)HDMI / (Mini)DisplayPort / VGA / TV-Out	2 / 1 / – / – / –	2 / 1 / – / – / –	2 / 1 / – / – / –	2 / 1 / 1 / – / – / –	1 / – / 1 / 1 / –	2 / 1 / 1 / – / –	2 / 1 / 1 / – / –
Adapter DVI-I/VGA / DVI-D/HDMI / MiniHDMI/HDMI / HDMI/DVI	– / – / – / – / –	1 / – / – / 1 / –	1 / – / – / 1 / –	1 / – / – / –	1 / – / – / – / –	1 / – / – / – / –	1 / – / – / – / –
CrossFireX-/SLI-Brücke	–	–	–	–	–	–	–
Kabelpeitsche für Component-Video-Out	–	–	–	–	–	–	–
Adapterstecker für Composite-Video-Out	–	–	–	–	–	–	–
sonst. Hardware-Beilagen	PCIe-Stromadapter	PCIe-Stromadapter	PCIe-Stromadapter	PCIe-Stromadapter	–	2 × PCIe-Stromadapter	PCIe-Stromadapter
Software[1]							
Spiele-Bundle	–	–	–	–	–	–	–
DVD-Software	–	–	–	–	–	–	–
sonst. Software-Beilagen	–	–	–	–	–	–	–
Technische Prüfungen[2]							
Standard-Chip-/Shader-/Speichertaktfrequenzen	783 MHz / 1566 MHz / 1800 MHz	970 MHz / 1940 MHz / 2100 MHz	950 MHz / 1900 MHz / 2150 MHz	1000 MHz / 2000 MHz / 2200 MHz	840 MHz / 840 MHz / 2100 MHz	840 MHz / 840 MHz / 2100 MHz	860 MHz / 860 MHz / 2200 MHz
max. Chip-/Shader-/Speichertaktfrequenzen	900 MHz / 1800 MHz / 2015 MHz	1015 MHz / 2030 MHz / 2516 MHz	1039 MHz / 2078 MHz / 2460 MHz	1030 MHz / 2060 MHz / 2470 MHz	950 MHz / 950 MHz / 2320 MHz	950 MHz / 950 MHz / 2400 MHz	925 MHz / 925 MHz / 2330 MHz
3D-Leistung mit norm./max. Taktfrequenzen[3]	10083 / 11292 3DMarks	12144 / 12725 3DMarks	11918 / 12957 3DMarks	12557 / 12817 3DMarks	13168 / 14567 3DMarks	13380 / 14772 3DMarks	15741 / 16640 3DMarks
Leistungsaufnahme 2D/2D-Multimonitor/3D/Peak[4]	13 / 38 / 72 / 101 Watt	18 / 54 / 106 / 153 Watt	13 / 48 / 105 / 153 Watt	14 / 56 / 122 / 180 Watt	26 / 53 / 97 / 138 Watt	22 / 49 / 95 / 139 Watt	20 / 42 / 107 / 153 Watt
Lautheit Desktop-/3D-Betrieb (Sone)	0,1 / 1,4 Sone	0,1 / 0,6 Sone	0,2 / 2,0 Sone	0,2 / 1,4 Sone	0,4 / 1,3	0,2 / 0,9 Sone	0,4 / 1,8 Sone
Bewertung							
Spieleleistung	○	○	○	○	○	○	⊕
Geräuschentwicklung	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕
Ausstattung	⊖	○	○	○	⊖	○	○
Preis (zirka)	120 €	135 €	130 €	135 €	120 €	130 €	150 €

[1] nur Software, die nicht kostenlos im Internet erhältlich ist oder Hardware-Tools [2] genaue Durchführung siehe c't-Link [3] 3DMark Vantage, Voreinstellung: Performance
[4] Windows-Idle-Modus mit einem bzw. zwei angeschlossenen Monitoren/Mittelwert im 3DMark06, Canyon Flight/kurzzeitig auftretende Spitzenwerte

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sven Hansen

Kabel+

HD-Receiver mit CI+-Schnittstelle und Aufnahmefunktion

Dank des erweiterten CI-Standards können HD-interessierte Kabelkunden erstmals zwischen zahlreichen Endgeräten wählen. Doch das „+“ steht nicht automatisch für mehr TV-Komfort – besonders wenn es um das Aufnehmen und Archivieren geht.

Schon lange sind DVB-C-Empfänger fürs digitale Kabelfernsehen mit einem Common Interface (CI) ausgestattet. Die Schnittstelle nahm schon bisher ein Conditional Access Module (CAM) auf, sodass sich die Empfänger im Handumdrehen für verschiedene Verschlüsselungsverfahren fit machen ließen.

Das Problem: Die CI-Schnittstelle war den Kabelanbietern nicht sicher genug, ermöglichte sie doch das Mitschneiden und spätere Weiterverarbeiten von TV-Mitschnitten am PC. Von dort bis zur nächsten Tauschbörse – so fürchten die großen Studios und mit ihnen die Kabelanbieter – sind es nur ein paar Klicks.

Offizielle CAMs waren von den Kabelanbietern daher nicht zu bekommen. Der Empfang von verschlüsselten Sendungen auf Empfangsgeräten mit einfacher CI-Schnittstelle war selbst für zahlungswillige Kunden umständlich – erst der Griff zum halblegalen CAM und der Abschluss eines Vertrages mit Alibi-Receiver führte zum hochaufgelösten TV-Vergnügen.

Der um das unscheinbare „+“ erweiterte CI-Standard gibt den Anbietern nun das Maß an Kontrolle, das sie sich für ihre Inhalte wünschen. Bei den Erweiterungen des CI+-Standards geht es um die Übermittlung zusätzlicher Informationen, sogenannter „Usage Rules Information“ (URI), über welche die Broadcaster die Nutzungsmöglichkeiten beim Endkunden gezielt beschränken können. Über verschiedene Flags lassen sich Verfallsdaten für Aufnahmen setzen, Komfortfunktionen wie Timeshift gänzlich deaktivieren oder – im Falle einer Manipulation – Receiver oder CAMs aus der Ferne deaktivieren. Einzig positiver Effekt für den Kunden: Für die hochaufgelösten Pay-TV-Angebote von Sky und Kabel Deutschland ist nun ganz offiziell ein Conditional Access Module für CI+-fähige Receiver oder TV-Geräte zu haben.

Wir testeten die derzeit verfügbaren DVB-C-Receiver mit CI+-Einschub und optionaler Aufnahmefunktion auf USB-Datenträgern. Getestet haben wir die Geräte in dem vor Ort verfügbaren DVB-C-Netz von Kabel Deutschland, dem größten hiesigen Kabelnetzanbieter. Die Situation in den Netzen von Kabel BW und Unity Media kann abweichen. Letzteres Unternehmen bietet inzwischen ein CI+-Modul an, Kabel BW will es noch in diesem Jahr auf den Markt bringen.

Smart schickte uns den Einsteiger-Receiver CX 70, der mit 130 Euro gleichzeitig das günstigste Gerät im Test ist. Von Technisat und Topfield kommen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

der Technistar K1 und der CBP-2001 CI+, die wie der Smart-Receiver mit einem Single-Tuner ausgestattet sind. Das größte Angebot an CI+-fähigen DVB-C-Empfängern ist derzeit bei Vantage zu haben: Wir entschieden uns hier für das Einstiegsgerät VT-1000 C (170 Euro) und das Topmodell VT-1C+ mit Dual-Tuner und Farb-LCD (650 Euro). Der hier nicht getestete VT-600 C entspricht bis auf sein verbessertes Display, einen Dual-Tuner und eine zusätzliche USB-Schnittstelle dem VT-1000 C.

Durchstarten

Alle Receiver finden per HDMI Anschluss am HD-Fernseher. Über digitale Audio-Ausgänge – mal optisch oder elektrisch ausgeführt – lässt sich so 5.1-Ton (Dolby Digital) an ältere Heimkino-Verstärker weitergeben.

Außer beim Smart CX 70 kann man die Audio-Ausgabe für HDMI und digitalen Ausgang jeweils getrennt vornehmen – so kann das TV-Gerät ein Stereo-Downmix-Signal erhalten, während man die HiFi-Anlage mit 5.1-Ton füttert. Laufen Bild und Ton nicht synchron, lässt sich beim Technistar K1 die Tonspur in Millisekunden-Schritten um 0,5 Sekunden vor- oder rückversetzen, bei Vantages VT-1000 in 200 Stufen ganze 1,5 Sekunden verschieben. Beim großen Bruder VT-1C+ gibt es zwar ebenfalls die Option „Lipsync“ im Audio-Menü, sie verändert den Tonversatz jedoch nur minimal.

Für ältere TV-Geräte haben mit Ausnahme des VT 1000 C alle Kandidaten auch analoge Ausgänge in petto. Die umfassendste Ausstattung mit Schnittstellen gibt es bei Vantages VT-1C+: Neben S-Video-, Komponenten- und Composite-Ausgängen finden sich an der Geräterückseite zwei Scart-Anschlüsse.

Alle Geräte helfen mit einem Assistenten bei der Ersteinrichtung, um den Weg zum ersten TV-Bild möglichst komfortabel zu gestalten. Neben den Spracheinstellungen startet man hier auch den Frequenzsuchlauf, der allerdings nicht bei jedem Gerät das erwünschte Ergebnis zutage fördert. Technisats K1 absolvierte als einziger den Suchlauf in drei Minuten recht flott und fand alle TV-Kanäle. ARD und ZDF finden sich in der jeweiligen HD-Version sogar auf den ersten beiden Plätzen der Senderliste. Auch die Vantage-Receiver finden alle Kanäle, sortieren sie allerdings nur in der Reihenfolge des Auffindens in die Programmliste, sodass man diese nachbearbeiten muss.

Beim Smart CX 70 und dem Topfield-Receiver fehlten nach dem Suchlauf einige HD-Programme, die sich nur mit einem manuellen Frequenzsuchlauf nachschieben ließen. Der CX 70 analysiert immerhin die Network Information Table (NIT) und erledigt den Suchlauf in einer knappen Minute. Beim Topfield CBP-2001 CI+ muss man sich 10 Minuten gedulden.

Fernsehfreuden

Ein Scan des digitalen Kabelnetzes fördert mehrere hundert TV- und Radiosender zutage. Funktionen zum Sortieren oder besseren Auffinden von Sendern stehen daher hoch im Kurs. So findet man auf der Fernbedienung des Smart CX70 zum Beispiel eine praktische Taste (Find), über die man die Eingabemaske für die alphabetische Suchfunktion einblenden kann.

Vantage erleichtert die Bedienung mit einer Schnellwahltaste für HD-Sender: Auf Knopfdruck lässt sich die Senderliste auf Programme mit H.264-Video in 720p und 1080i zusammenschrumpfen. Alle Geräte bieten auf der Fernbedienung Schnellsprungtasten, mit denen man die Senderliste seitenweise durchblättern kann.

Die Umschaltzeiten zwischen verschlüsselten SD- oder HD-Kanälen sind lang, spätestens bei Technisats K1 geht das Zapping-Gefühl mit rund 8 Sekunden für einen Kanalwechsel endgültig flöten. Der Vantage VT-1C+ und Topfields CBP-2001 CI+ schaffen es in 4 Sekunden, aber richtig flüssig hüpft man auch hier nicht von Sender zu Sender.

Fernsehen mit dem „+“

Alle Testgeräte bieten einen CI+-zertifizierten Einschub für ein Conditional Access Module. Bei Kabel Deutschland genügt inzwischen der Besitz eines solchen Moduls, um einen Abo-Vertrag abzuschließen. Die Seriennummer des CAM ersetzt die bisher nötige Seriennummer eines zertifizierten Receivers. Neben dem offiziellen KDG-CAM (80 Euro) testeten wir auch mit dem

CI+-Module ermöglichen den Empfang von grundverschlüsseltem Privatfernsehen und Pay-TV auf zahlreichen Endgeräten.

baugleichen CI+-Modul von Smart, das im Online-Handel für rund 70 Euro zu haben ist.

Während die älteren Karten mit der Kennung D02 ein Conditional Access Module mit Nagravision-Unterstützung benötigen, kommt beim CI+-Standard das momentan als sicher geltende Verschlüsselungsverfahren NDS VideoGuard zum Einsatz. Kabel Deutschland gibt für CI+-zertifizierte Endgeräte die korrespondierende Smartcard mit der Kennung G09 aus. Noch immer bekommt man allerdings zertifizierte HD-Receiver, die eine D02-Karte benötigen (siehe Kasten unten).

Auf unseren Testkarten ließen wir neben dem HD-Angebot von KDG auch das von Sky freischalten – die parallele Nutzung beider HD-Pakete auf einer Karte bereitete keine Probleme. Die gab es dafür bei der ersten Aufschaltung der Sender von Kabel Deutschland: Das HD-Angebot wurde trotz 24-stündigem Verbleib im Receiver nebst CI+-CAM nicht aktiviert. Abhilfe brachte erst die einmalige Freischaltung im original KDG-Receiver Sagemcom RCI88. Ein zweites Set bestehend aus Karte und CAM startete auch in Technisats Technistar K1 durch. Kabel Deutschland räumte auf Nachfrage temporäre Probleme mit den Freischaltimpulsen seiner G09-Karten ein.

Beim ersten Einstecken eines CI+-CAM in einen Receiver durchläuft das Modul eine fünfstufige Anmeldeprozedur. Hierbei tauschen Receiver und CAM in einem zeitkritischen Verfahren Seriennummern aus. Beim Topfield-Receiver geriet der Prozess wiederholt nach dem dritten Schritt ins Stocken, auch die anderen Kandidaten verwirrten eher mit einem Wust an Statusmeldungen. Ein einmal angemeldetes Modul wird beim nächsten Einschieben immerhin wiedererkannt, solange man den Receiver nicht auf die Werkseinstellungen zurücksetzt.

Einmal angemeldet versieht das CI+-CAM still seinen Dienst, nervt allerdings mit der dauernden Abfrage der Jugendschutz-PIN. Während Nutzer alternativer CAM-Lösungen mit Nagravision-Karte die Jugendschutzfunktionen der Karte global deaktivieren konnten, verlangt CI+ eine sendungsbezogene Abfrage der

Alibi HD

Angesichts der deutlichen Einschränkungen durch das CI+-Interface in Kombination mit der VideoGuard-Verschlüsselung wird sich mancher Kunde nach einer alten Nagravision-Karte mit gepatchtem AlphaCrypt-Modul sehnen. Die Module sind im Online-Handel zu bekommen, obwohl die Nagravision-fähige Firmware für Mascoms AlphaCrypt-Serie eigentlich nicht mehr vertrieben werden darf. Der Weg zur begehrten D02-Karte führt nach wie vor nur über einen Alibi-Receiver. Als Einstiegsmodell bietet Kabel Deutschland für 99 Euro einen HD-fähigen DVB-C Receiver und lieferte bisher ein Humax-Modell mit D02-Karte aus. Der sicherere Weg führt über den Erwerb eines Humax PR-HD1000C oder den ebenfalls zertifizierten C832 HDTV von TechnoTrend. Während letzterer noch regulär vertrieben wird, findet man den Humax eher bei eBay. Alle im Test befindlichen DVB-Receiver mit CI+-Interface kamen – ohne die dortigen Einschränkungen – auch mit einer Kombination aus AlphaCrypt und Nagravision-Karte zurecht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Klick und raus: Dank Festplatteneinschub an der Front des VT-1C+ lässt sich eine interne Festplatte schnell entfernen.

PIN. Beim Zappen zwischen Pay-TV-Kanälen muss man so wieder und wieder die vierstellige Geheimnummer einbinden. Immerhin wird sie bis zu 10 Minuten im System vorgehalten.

Der Schwarze Peter geht hier an das Entschlüsselungsmodul – die getesteten Receiver haben auf die PIN-Abfrage keinen Einfluss. Alle Geräte haben sogar zusätzliche Mechanismen zum Jugendschutz, die vom Sperren der Menüs über das Sperren einzelner Kanäle bis hin zur kompletten Steuerung durch eine Benutzerkontenverwaltung reicht. Letztere findet man beim Technistar K1: Das TV-Verhalten von bis zu vier Familienmitgliedern lässt sich hier bis ins kleinste Detail (Zeitfenster, Gesamtsehdauer) über PIN-geschützte Profile einstellen – schlecht nur, wenn die vier Sprösslinge ihr TV-Budget in einen Topf werfen und zusammen fernsehen.

Aufnahme läuft

Alle Geräte lassen sich durch externe USB-Speichermedien zum digitalen Videorecorder erweitern. Vantages VT-1C+ ist zusätzlich mit einem praktischen Einschub für eine 2,5"-SATA-Festplatte ausgestattet. Ein einfacher Klick-Mechanismus sorgt dafür, dass man den Massenspeicher hinter der Frontplatte des Receivers im Handumdrehen entfernen kann, um sie anschließend am PC auszulesen.

Speichermedien mit FAT32-Formatierung eignen sich bei allen Receivern für Aufnahmen. Beim VT-1000 C von Vantage ist dies das einzige Format, Mitschnitte von HD-Filmen sind hier schon durch die 4-GByte-Grenze der FAT32-Formatierung nur gestückelt möglich. Vantages Top-Modell und die Receiver von Smart und Topfield können auch mit NTFS-formatierten Datenträgern umgehen.

Bei Technisat muss man sich bei der Formatierung des Aufnahmemediums wahlweise für FAT32 oder das hauseigene TSD-Format entscheiden. Letzteres hat den Vorteil, dass der Datenträger am Receiver in wenigen Sekunden formatiert ist und Aufzeichnungen danach in einem Stück abgelegt werden. TSD-formatierte Medien können am PC allerdings nur unter Zuhilfenahme eines zusätzlichen Tools ausgelesen werden. Details zur Weiterverarbeitung der TV-Mitschnitte am PC finden Sie im Kasten auf dieser Seite unten.

Unproblematisch ist die Aufnahme von Sendungen der öffentlich-rechtlichen Programme inklusive deren HD-Versionen von ARD, ZDF und Arte. Die Receiver von Vantage lassen sich besonders einfach über den elektronischen Programmführer programmieren. Beim Smart CX 70 braucht es hingegen mehrere Navigationsschritte, um eine Sendung aus dem EPG als Timer anzulegen – mit nur acht Programmierplätzen kann es zudem über die Feiertage schon mal eng werden. Technisat punktet beim Technistar K1 mit dem hauseigenen EPG SiehFernInfo (SFI). Unabhängig von den meist knappen Programminfos des EPG-Datenstroms stellt der Hersteller seine eigene elektronische Programmzeitschrift bereit. Die EPG-Darstellung lässt allerdings zu wünschen übrig. Hier sind zwar alle Sendungen nach Genres sortiert, die Suche nach Blockbustern über alle verfügbaren Kanäle ist jedoch nur umständlich möglich.

Bunt wird es, wenn es ums Mitschneiden von per CI+/Video-Guard geschützten Sendungen geht. Derzeit bietet der Standard keine technische Möglichkeit für eine Verschlüsselung einzelner Sendungen, weshalb zum Beispiel Kabel Deutschland momentan nur ganze Programmangebote schützt. Die meisten Privatsender fallen beim Kabelempfang unter die Grundverschlüsselung – das Kopierschutz-Flag ist hier nicht gesetzt, sodass die Receiver die Sendungen theoretisch so wie das unverschlüsselte Material der öffentlich-rechtlichen Sender behandeln sollten. Demgegenüber werden die meisten Angebote aus dem Bereich Pay-TV mit dem Kopierschutz-Flag ausgestrahlt. In einem definierten Zeitfenster von 90 Minuten sollte hier zumindest die Komfortfunktion Timeshift verfügbar sein – auch

HD-Mitschnitte archivieren

Für die Weiterverarbeitung am PC nutzt man zur Aufnahme am besten eine externe USB-Festplatte im 2,5-Zoll-Format. Die kleinen geräuscharmen Wechselplatten sind mit 1 TByte Kapazität und USB-3.0-Schnittstelle schon für unter 100 Euro zu haben. Während der Aufzeichnung hat man natürlich nichts von der schnellen Schnittstelle, sehr wohl aber beim Auslesen am PC – eine USB-3.0-Schnittstelle auch dort vorausgesetzt. Man erhält fast die Geschwindigkeit der Platte am SATA-Anschluss – bei 2,5"-Platten 60 bis 70 MByte/s, bei 3,5"-Platten weit über 100 MByte/s.

Wenn es um das Ablegen der Videodateien geht, kochen alle Testgeräte ihr eigenes Süppchen. Der Smart CX 70 legt HD-Aufzeichnungen generell nur im TS-Format ab und zerhackt sie in 1-GByte-Häppchen. Diese kann man etwa mit dem kostenfreien Tool AF7 Merge zusammenfassen. Will man den resultierenden Transportstrom weiterverarbeiten, hat sich der kostenpflichtige TS Doctor bewährt (30 Euro). Er prüft den Datenstrom auf etwaige Fehler und korrigiert diese, verwaltet die im Strom enthaltenen Audiospuren und bereinigt den Strom im Bedarfsfall um überflüssige Füll-Bits, wie sie die öffentlich-rechtlichen HD-Sender momentan ausstrahlen. Dabei wird die Bitrate künstlich auf 20 MBit/s konstant gehalten, obwohl die tatsächliche Datenrate des H.264-Stroms variabel ist und – je nach Material – im Durchschnitt rund 30 Prozent niedriger liegt. Die vom TS Doctor bereinigten Dateien sind daher deutlich kleiner. Neben Schnittfunktionen bietet das Programm einen integrierten Formatkonverter, der Filme auf Wunsch ins MKV-Format wandelt.

Topfield legt die Aufnahmedateien in einem Stück als REC-Datei ab. Das kostenlose Tool TsRemux wandelt diese in einen TS-Strom. Wer HD-Filme auf optischen Datenträgern archivieren möchte, kann REC-Dateien auch direkt mit der kostenpflichtigen Software DVR-Studio HD 2 von Haenlein einlesen. Mit 85 Euro ist das Programm wahrlich kein Schnapper, bietet jedoch die komplette Verarbeitungskette bis zur Archiv-DVD oder Blu-ray-Disc inklusive Navigationsmenü und Brennvorgang. Eine Internetverbindung ist obligatorisch, da die Software die Gültigkeit der Lizenz bei jedem Start überprüft.

Auf das DVR-Studio HD 2 verweist auch Vantage auf seiner Homepage und bietet eine spezielle 60-Tage-Testversion an. Im Test stolperte die Software jedoch über die Aufzeichnungen beider Receiver. Das Problem soll nach Angaben der von Vantage bei Erscheinen dieses Heftes durch ein Update des DVR-Studios behoben sein. Alternativ kann man auch die 2-GByte-Häppchen der Vantage-Geräte zunächst mit AF7 Merge verschmelzen und wie oben besprochen weiterverarbeiten.

Für Technisat-Receiver existiert mit dem Digiextractor für Windows ein kostenloses Tool, um externe Festplatten mit proprietärer TSD-Formatierung an Windows-Systemen auszulesen. HD-Aufzeichnungen legt der TechiStar K1 in einer einzigen TS4-Datei ab. Am einfachsten setzt man auch hier direkt mit dem TS Doctor an.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

sollte man Filme für den Gang zum Kühlschrank kurz anhalten können. Das Aufzeichnen und spätere Abspielen oder gar Archivieren am PC sollte hingegen nicht funktionieren. Soweit die Theorie.

In der Praxis verhielt sich fast jedes unserer fünf Testgeräte unterschiedlich. Die Geräte von Vantage zeichneten kopiergeschützte Sendungen zwar auf, konnten diese jedoch nur im Rahmen der 90 Minuten Timeshift-Puffers abspielen. Beim VT-1C+ genügte das Verstellen der Uhr, um auch ältere Aufzeichnungen wieder zum Laufen zu bringen. Beim kleinen Bruder scheiterte der Trick nur an der fehlenden Option zur Zeiteinstellung – wer sich in die Zeitzone des Eniwetok-Atolls versetzt, kann seine Aufnahmen immerhin 12 Stunden länger am Receiver abrufen. Kurios: Die Vantage-Receiver schreiben auch Sendungen mit Kopierschutz-Flag unverschlüsselt auf den Massenspeicher. Am PC ließen sich die Mitschnitte problemlos weiterverarbeiten.

Der Receiver von Smart kennzeichnet CI+-geschützte Aufzeichnungen in der Aufnahmeliste als „CI+TS“ und spielt sie am Folgetag nicht mehr ab. Auch hier lässt sich der Schutz überlisten, wenn man es mit Paulchen Panther hält. Die Mitschnitte legt der Receiver verschlüsselt auf dem angeschlossenen Datenträger ab, sodass eine Archivierung am PC unmöglich ist. CI+-geschützte Sendungen ohne Kopierschutz-Flag lassen sich hingegen weiterverarbeiten – so soll es sein.

Topfield löscht CI+-Aufzeichnungen mit Kopierschutz-Flag nach 90 Minuten kommentarlos, auf der Festplatte liegen sie bis dahin nur in verschlüsselter Form. Privates Free-TV ohne Flag wird zwar nicht gelöscht, lässt sich aber ebenfalls nicht am PC weiterverarbeiten.

Vantages VT-1C+ greift per HbbTV auf die Mediatheken der öffentlich-rechtlichen Sender zu. Bei Arte ließen sich allerdings keine Videos abrufen.

Vollends verwirrt waren wir vom Verhalten des Technistar K1: Aufzeichnungen kopiergeschützter Sendungen würgt er mit der Meldung „Aus lizenzrechtlichen Gründen durfte nicht aufgenommen werden“ scheinbar ab, das Aufnahmesymbol in der oberen Bildschirmecke und die rappelnde Festplatte verraten jedoch das Gegenteil. Tatsächlich legt der Receiver brav eine verschlüsselte Aufnahmedatei ab, die allerdings gelöscht wird, sobald man die Aufnahme beendet. Anschließend finden sich nur noch Karteileichen von 0 KByte Größe auf der Festplatte. Zumindest weiß man so noch, was man eigentlich aufzeichnen wollte.

Grundverschlüsseltes Privatfernsehen kann man über den K1 zumindest aufzeichnen, auf dem PC lassen sie sich nicht weiterverarbeiten. Von Highlights wie der Fernprogrammierung des Receivers und dem Auslesen über das lokale Netzwerk profitieren eigentlich nur Freunde des öffentlich-rechtlichen Fernsehens.

Ein Problem haben alle getesteten Geräte: Der Zustand des Kopierschutz-Flags ist in der EPG-Ansicht, die als zentraler Anlaufpunkt für zeitgesteuerte Aufnahmen dient, nicht ersichtlich. Was vom Aufzeichnungsabend übrig blieb, erfährt man erst am nächsten Tag.

Gut vernetzt

Vantages VT-1C+ und Technisats Technistar K1 lassen sich dank Ethernet-Schnittstelle problemlos ins Heimnetz hängen. Beide Firmen bieten zudem einen eigenen WLAN-Stick an, mit dem die Receiver auch kabellos ins Netz kommen.

Der Technistar K1 lässt sich anschließend über sein Web-Frontend programmieren. Leider lassen sich so nur einzelne Timer setzen, gerade am PC würde man sich über eine Programmiermöglichkeit mit EPG-Unterstützung oder einer Verknüpfung zu einem Premium-EPG wie tvtv.de freuen.

Neben der Webprogrammierung nutzt der Receiver die Netzwerkverbindung, um auf SMB- oder UPnP-AV-Freigaben im Netz zuzugreifen. Der K1 kann von Netzwerkquellen sowohl Musik als auch Fotos und Filme wiedergeben.

Ähnliches leistet der VT-1C+ von Vantage, der allerdings ausschließlich auf UPnP-AV-Freigaben zugreift. Während Technisat die Netzwerkfreigaben in der normalen Player-Anwendung integriert, muss man bei Vantage einen Umweg über das Einstellungsmenü nehmen. Immerhin findet sich hier auch eine

Anzeige

Wer den CBP-2001 CI+ dauerhaft als Videorecorder nutzen möchte, muss ihn mit offener Abdeckklappe betreiben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

CI+-Receiver zum Einstiegspreis: Die umständliche Bedienung erschwert den Umgang mit Smarts CX 70.

Übersichtliche Menüs und Fernprogrammierung übers Netz: Der Technistar K1 punktet mit seiner klaren Bedienerführung.

Server-Funktion, mit deren Hilfe man Medieninhalte der Festplatte des VT-1C+ per UPnP AV freigeben kann.

Auf die zusätzliche Wiedergabe von Fotos, Musik und Filmen verstehen sich grundsätzlich alle Testkandidaten, bei den Modellen ohne Netzwerkschnittstelle reicht das Anstöpseln eines befüllten Datenträgers. Die Formatunterstützung lässt allerdings zu wünschen übrig, mit den auf die reine Medienwiedergabe spezialisierten HD-Zuspielern (siehe c't 6/11, S. 128), die schon für unter 100 Euro zu haben sind, können die fünf DVB-C-Receiver nicht mithalten.

Sowohl K1 als auch VT 1C+ geben ungeschützte Aufnahmen der angeschlossenen Datenträger auch übers Netzwerk preis. Bei Technisat muss man hierzu den Umweg über die Windows-Software Mediaport nehmen, während sich der Vantage-Receiver über einen FTP-Client ansprechen und auslesen lässt.

Der Vantage bündelt verschiedene Web-Inhalte in einem eigenen Portal. Man erreicht es über einen separaten Startknopf auf der Fernbedienung. Hier finden sich neben anderen Angeboten auch die HbbTV-Anwendungen der öffentlich-rechtlichen Sender. Hybrid Broadcast Broadband Television – kurz HbbTV – ist eine Weiterentwicklung des klassischen Videotextes (siehe auch c't 9/10, S. 170). Dabei empfängt der Receiver Daten sowohl aus dem DVB-Strom selbst als auch aus dem Internet. Neben Zusatzinformationen zu aktuellen Sendungen bieten die Anwendungen auch einen direkten Zugriff auf die Mediatheken von ARD, ZDF und Arte. Das Ganze ist zwar hübsch aufbereitet, läuft auf dem VT-1C+ allerdings nur schleppend. Die ARD-Anwendung ist kaum bedienbar, dafür laufen die Videos. Im ZDF geht die Navigation flotter, doch die Videos holpern und bei arte +7 gelang es uns gar nicht, ein Video aus dem Archiv abzuspielen.

Energie!

Alle fünf Modelle sind ab Werk so eingestellt, dass ihre Leistungsaufnahme im Standby weniger als ein Watt beträgt. Den sparsamen Tiefschlaf erkauft man sich dabei mit längeren Startzeiten nach dem Druck auf die Fernbedienung. Auf Vantages Top-Modell VT-1C+ muss man fast eine Minute warten – im Modus „Hot-Standby" ist er hingegen in wenigen Sekunden startklar. Der Receiver ist dann allerdings wirklich „heiß" und verbraucht mit einer Leistungsaufnahme von 14,6 Watt fast so viel wie im regulären Betrieb. Andere Geräte wie der Topfield CBP-2001 CI+ fahren im Tiefschlaf den Tuner herunter, sodass das durchgeschleifte HF-Signal abfällt – ein hinter den Receiver geschaltetes TV-Gerät hat dann üblicherweise Empfangsproblemen.

Smart CX 70

Obwohl der CX 70 der günstigste Receiver im Test ist, muss er sich von der Verarbeitung her nicht vor der Konkurrenz verstecken. Das Gehäuse wirkt stabil und das schnörkellose Design mit den mittig angebrachten Bedienelementen macht durchaus was her. Praktisch: USB-Anschlüsse finden sich sowohl an der Rückseite als auch hinter der vorderen Klappe des Gerätes.

Die silberne Fernbedienung will zum schicken Receiver nicht recht passen. Sie wirkt billig verarbeitet, die haptisch schwer unterscheidbaren Tasten erfordern häufigen Blickkontakt bei der Bedienung.

Hinzu kommen lästige Mehrfachbelegungen von Tasten: Das Medienauswahlmenü ruft man zum Beispiel durch zweifaches Drücken der Shift-Taste auf. Komplizierte Aktionen wie das Sortieren der Senderliste geraten zur Geduldsprobe, selbst das Handbuch hilft hier wenig weiter. Nach dem Verschieben von Kanälen muss man die Änderungen mit der Exit-Taste bestätigen. Dank der Bedienelemente am Gerät selbst hat man den Receiver immerhin auch dann im Griff, wenn man die Fernbedienung einmal verlegt hat.

Kurz vor Redaktionsschluss verweigerte unser Testgerät den Dienst. Nicht einmal die Status-LED leuchtete nach dem Einschalten, sodass von einem Netzteilfehler auszugehen ist.

Technisat Technistar K1

Der Technistar K1 kommt als flache Design-Flunder daher. Er ist wie Smarts CX 70 mit einer hochglänzenden Kunststofffront versehen, der Eintaster und die prägnante Bedienwippe sind die einzigen Steuerelemente.

Mit nur einer USB-Buchse an der Rückseite ist der K1 recht mager ausgestattet, zumal Technisat mit dem Teltronic einen passenden USB-WLAN-Adapter mit praktischem Dock im Angebot hat. Wer WLAN und USB nutzen möchte, muss notgedrungen einen zusätzlichen USB-Hub zwischenschalten. Bei der Funktech-

Beim CBP-2001 CI+ von Topfield ist die USB-Schnittstelle hinter der vorderen Abdeckklappe versteckt.

Flotte Kunststoffkiste: Vantages Einstiegsmodell VT-1000 C geizt mit Anschlüssen, lässt sich aber flüssig bedienen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

nik hinkt Technisat der Entwicklung hinterher – der Teltronic ist ein Stick nach dem langsamen Standard 802.11g.

Hinter der Front des Technistar K1 versteckt sich eine vierstellige LED-Segmentanzeige, die hinter dem stark getönten Kunststoff nur schwer erkennbar ist. Die knubbelige Fernbedienung wirkt etwas altbacken, ist aber zumindest klar gegliedert und erleichtert die Bedienung.

Die Menüführung am TV-Gerät ist vorbildlich, schnell findet man sich durchs Einstellungsmenü oder hat TV-Komfortfunktionen im Griff. Insgesamt ist der K1 erfreulich flüssig zu bedienen. Nur das Videoarchiv auf der Festplatte ist etwas umständlich versteckt – hier wäre eine Direktwahltaste die bessere Wahl gewesen.

Die Schnittfunktion von ungeschützten TV-Aufzeichnungen ist so gut gelöst, dass man den Grobschnitt leicht auch vor dem Transfer auf einen PC erledigt hat. Der Aufwand lohnt besonders, wenn man den Receiver per Netzwerk ausliest. Bei einer Transferrate von 4 MByte/s freut man sich über jedes Bit eines HD-Films, das man nicht übers Netz schieben muss.

Topfield CBP-2001 CI+

Das silberne Kunststoffgehäuse des Topfield-Receivers wirkt etwas billig verarbeitet. Vorbei die Tage, als die Besitzer eines „Topfes“ noch die Trendsetter im DVB-C-Segment waren. Die Fernbedienung schaut mit ihrem lackierten Silber-Finish schick aus und erleichtert mit ihrer übersichtlichen Tastenanordnung die Bedienung.

Wenig Freude bereitet das verhuschte Hauptmenü mit schlecht lesbaren Menüpunkten und einer Popup-Hilfe, die Bedienelemente noch verdeckt. Deutlich besser schaut es in den Untermenüs aus: Hier sind alle Punkte wohlsortiert. Besonderes Lob verdient das übersichtliche Zeitleisten-EPG – die Programmierung für die nächsten Tage ist hier mit ein paar Tastendrücken schnell erledigt. Dank separat einstellbarer Vor- und Nachlaufzeiten geht keine Minute Film verloren.

Der CBP-2001 CI+ hat nur einen USB-Anschluss, der sich hinter der Klappe der Gerätefront verbirgt. Wer das Gerät als Videorecorder nutzen möchte, muss daher dauerhaft in den Schlund des CI+-Schachts starren. Eines unserer Testgeräte fiel mit einem defekten Tuner aus – das Ersatzgerät hielt bis zum Testende durch.

Vantage VT-1000 C

Schick ist es nicht gerade, Vantages Einstiegsmodell VT-1000 C wirkt im tristen Kunststoffkleid wie ein Receiver von anno Knips. Lediglich das CI+-Logo verrät, dass es sich um einen durchaus modernen DVB-Empfänger handelt. Dank des USB-Anschlusses auf der Rückseite kann die Aufnahme-Disk unauffällig hinter dem Gerät verschwinden.

Positiv überrascht die schnittige Fernbedienung mit präzisem Druckpunkt, durchdachter Tastenanordnung und ihrer Lernfähigkeit: Über einen IR-Empfänger lässt sie sich mit den Codes der TV-Fernbedienung füttern, sodass man seinen Couchtisch etwas entlasten kann.

Zügig bewegt man sich durch die etwas tristen Einstellungsmenüs des VT-1000 C. Aktiviert man den Menüpunkt „Animation“, werden Info-Fenster und On-Screen-Menüs flüssig ins Bild geschoben. Das kanalübergreifende EPG ist übersichtlich, allerdings kann man nur über den

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

DVB-C-Receiver mit CI+

Modell	CX 70	TechniStar K1	CBP-2001 CI+	VT-1000 C	VT-1C+
Hersteller/Marke	Smart	Technisat	Topfield	Vantage	Vantage
Website	www.smart-electronic.de	www.technisat.de	www.topfield.de	www.vantage-digital.com	www.vantage-digital.com
Vertrieb	Fachhandel	Fachhandel	www.doebis.de	Fachhandel	Fachhandel
getestete Firmware	1.03B2	2.46.04	1.02.00	2.11M-0	2.11ML
Empfang					
Tuner / durchschleifen[1]	DVB-C Single-Tuner / –	DVB-C Single Tuner / ✓	DVB-C Single-Tuner / –	DVB-C Single-Tuner / –	DVB-C Dual-Tuner / ✓
CI-Slots / Kartenleser	1 / –	2 / 1	2 / –	1 / 1	2 / 2
Anzeige / Videoausgabe					
Gerätedisplay (Art)	4-stelliges LC-Display	4-stellige numerische LEDs	4-stelliges LC-Display	4-stelliges LC-Display	2 Zoll LCD, 5,08 cm
Now / Next	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
EPG (Quelle) / Videotext int. / ext.	✓ (DVB) / ✓ / –	✓ (SFI) / ✓ / ✓		✓ (DVB) / ✓ / –	✓ (DVB) / ✓ / –
HD-Ausgabeformat über HDMI	576p, 720p, 1080p	720p, 1080i	576p, 720p, 1080i	576p, 720p, 1080i, 1080p	576p, 720p, 1080i
Wiedergabe-/Aufnahmefunktionen					
Anz. Senderplätze / Optionskanäle	4000 / –	5000 / ✓	10 000 / ✓	20 000 / ✓	20 000 / ✓
max. Anzahl gleichz. Aufnahmen	2	1	1	2	2
Timeshifting	✓	✓	✓	✓	✓
Anzahl Timer-Plätze	8	120	> 60	40	40
Variante Timer-Programmierung	einmalig, täglich	einmalig, täglich, wöchentlich, Werktage, Wochenenden	einmalig, täglich, wöchentlich, Wochenende, werktags	einmalig, täglich, wöchentlich, verschiedene Wochentage	einmalig, täglich, wöchentlich, verschiedene Wochentage
Timer: Vor-/Nachlaufzeit global	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	– / ✓
Tonversatz justierbar	–	+/- 0,5 s	–	+1,5 s	–
Wiedergabe sonstiger Medien-formate	TS, AVI, H-264 (auch MKV), MPEG-2, MOV, WAV, MP3, JPEG	MPEG-2, MP3, JPEG	MPEG-2, H-264 (auch MKV), AVI, VOB, MP3, JPEG	MPEG-2, H-264 (auch MKV), AVI, MP3, JPEG	MPEG-2, AVI
Dolby Digital via HDMI / digital out	✓[4] / ✓	✓ / ✓	✓[4] / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Aufnahmen trimmen / schneiden	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
CI+ (mit Copy-Flag) [2]: Timeshift / Rec. / Export	✓ / – [6] / –	✓ / – / –	✓ / – 7 / –	✓ / – 7 / ✓	✓ / – 7 / ✓
CI+[2]: Timeshift / Rec. / Export	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
CI[3]: Timeshift / Rec. / Export	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Streaming Server / Client	– / –	– / ✓ (UPnP AV, SMB)	– / –	– / –	✓ / ✓ (UPnP AV)
Aufnahmearchiv					
Aufzeichungsformat / Blöcke	Transportstream (.ts) / 1 GByte	Transportstrom (.ts4) / –	Transportstrom (.rec) / –	Transportstrom (.trp) / 2 GByte	Transportstrom (.trp) / 2 GByte
vorbereitet für interne Festplatte	–	–	–	–	✓ (2,5" SATA)
Aufnahme auf externes Medium	✓ (FAT32, NTFS)	✓ (FAT32, TSD)	✓ (FAT32, NTFS)	✓ (FAT32)	✓ (FAT32, NTFS)
Überspielung LAN: Receiver-PC/ Software	–	✓ (Mediaport)	–	–	✓ (FTP)
Anschlüsse					
Antennenbuchsen In / Out	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	2 / 2
Video-Out digital: HDMI / DVI	1 / –	1 / –	1 / –	1 / –	1 / –
Video-Out analog: Composite / S-Video / YUV / Scart	– / – / – / 1	1 / – / 1 / 1	1 / – / 1 / 2	– / – / – / –	1 / 1 / 1 / 1
Audio-Out digital: optisch / koax.	– / 1	– / 1	1 / –	1 / –	1 / 1
Audio-Out analog: Scart / Line-Out	1 / 1	1 / 1	1 / 1	– / 1	1 / 1
USB A / USB B / eSATA / RS-232 1	2 / – / – / 1	1 / – / – / –	1 / – / – / –	1 / – / – / –	1 / – / – / 1
Ethernet-Buchse / WLAN / sonstige	– / – / –	1 / – [5] / –	– / – / –	– / – / –	1 / – [5] / –
Sonstiges					
Speicherkartenleser	–	–	–	–	1 (SDHC)
Lieferumfang	Fernbedienung, Batterien, Bedienungsanleitung	Fernbedienung, HDMI-Kabel, Netzkabel, Antennenkabel	Fernbedienung, Batterien, Bedienungsanleitung, HDMI-Kabel	Fernbedienung, Batterien, Bedienungsanleitung, HDMI-Kabel	Fernbedienung, HDMI-Kabel
Netzschalter / Webinterface	✓ / –	– / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / –
Messungen					
Abmessungen B / T / H	26 cm × 18 cm × 5 cm	28 cm × 15,5 cm × 3,7 cm	26 cm × 46 cm × 19 cm	26 cm / 18 cm / 5,5 cm	43 cm × 24 cm × 6 cm
Bootzeit Aus / Standby	26 s / 25 s	35 s / 35 s	15 s / 15 s	26 s / 26 s	52 s / 51 s
Umschaltzeiten SD – SD / HD – HD	4,5 s / 4,5 s	8,5 / 7,5 s	3,5 s / 5 s	5 s / 5 s	4,5 s / 3,5 s
Leistungsaufn. Standby / Wiederg.	0,8 Watt / 10,7 Watt	0,8 Watt / 11,9 Watt	0,4 Watt / 14 Watt	0,9 Watt / 11 Watt	0,6 Watt / 17,9 Watt
Bewertung					
Ausstattung	⊖	⊕	○	⊖	⊕⊕
Funktionsumfang	○	⊕	○	○	⊕⊕
Bedienung	⊖	⊕	○	○	○
Straßenpreis	130 €	190 €	180 €	170 €	650 €

[1] im sparsamsten Standby-Modus
[2] CI+-CAM mit G09-Karte (VideoGuard)
[3] CI-CAM mit D02-Karte oder Free-TV
[4] nur gleichzeitig schaltbar
[5] optionaler WLAN-Stick erhältlich
[6] nur am gleichen Tag aufgezeichnete Videos
[7] nur im Rahmen der 90 Minuten Timeshift-Puffer

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Premium-Receiver mit Vollausstattung: Vantages VT-1C+ kommt als einziger Kandidat mit einem Dual-DVB-C-Tuner.

Umweg des Einstellungsmenüs in den Kanalmodus wechseln, in dem man das Programm eines einzelnen Senders auflisten kann.

Eine Help-Taste auf der Fernbedienung ruft an den meisten Stellen kontextbezogene Hilfetexte auf, die die generellen Bedienmöglichkeiten sowie konkrete Tastenbelegungen erklären.

Vantage VT-1C+

Bei der Ausstattung des VT-1C+ bleiben kaum Wünsche offen: Alle gängigen Video- und Audioanschlüsse, zwei USB-Buchsen, Ethernet, SD-Kartenschacht und die Vorbereitung für eine interne 2,5-Zoll-Festplatte zählen zu den wichtigsten Merkmalen. Vantage verpackt den Receiver in ein schickes Gehäuse im HiFi-Format. Die silbergraue Aluminiumfront wird durch das Vantage-Logo durchbrochen, die Bedienelemente sind als blau hinterleuchtete Touch-Felder ausgelegt. Auch die wichtigsten Tasten der Fernbedienung lassen sich auf Wunsch hinterleuchten, man muss nur einen kleinen DIP-Schalter im Batteriefach umlegen. Gleich beim Hochfahren des Receivers fällt ein leuchtstarkes Farb-LCD mit 5 Zentimetern Diagonale ins Auge – im Betrieb ist hier allerdings meist nur der Sendername abzulesen. Gute Dienste leistet es radiointeressierten Zeitgenossen: Sie können den Receiver auch ohne TV-Gerät nutzen.

Bedienerführung, Menüs und Fernbedienung entsprechen ansonsten weitgehend der des kleinen Bruders. Die Mute-Taste muss beim VT-1C+ allerdings der Starttaste für dessen Webportal weichen. Leider übernimmt der Receiver auch das Aufnahmeverhalten des Kleinen. Obwohl sich der VT-1C+ auf das NTFS-Format versteht, zerhackt er alle Aufnahmen ebenfalls in 2-GByte-Häppchen.

Ein besonderes Schmankerl bietet der VT-1C+ mit seinen zwei HDMI-Eingängen: Hier lassen sich HDMI-Quellen anschließen, die der Receiver nach einem Druck auf die HDMI-Taste der Fernbedienung 1:1 durchschleift. Die Aufnahme des Signals ist nicht möglich, aber man kann zum Beispiel über den Front-HDMI bequem die Bildausgabe seines HD-fähigen Smartphones auf den Bildschirm bringen.

Fazit

Zum schlichten Ferngucken taugen die fünf Testkandidaten allemal. CI+ sorgt bei verschlüsselten Programmen für etwas langsameres Umschalten und bremst vor allem Pay-TV-Kunden wegen des ständigen Eingabezwangs der Jugendschutz-PIN. Wer sich die vierstellige Geheimnummer seiner EC-Karte nicht merken kann, sollte sie über das CAM-Menü auch der Kabelkarte verpassen – nach einem Fernsehabend dürfte sie für immer ins Gehirn gebrannt sein.

Smarts CX 70, der Topfield CBP-2001 CI+ und der Vantage VT-1000 C bieten alle wichtigen Basisfunktionen. Das Topfield-Modell wird allerdings für manch einen aufnahmewilligen Kunden schon wegen der ungeschickt angebrachten USB-Buchse ausscheiden. Technisat gliedert sich gut ins Heimnetz ein und punktet mit seiner übersichtlichen Bedienoberfläche.

Vantages VT-1C+ ist eher etwas für Gadget-Fans – leider hakt es ausgerechnet beim schicken Web-Portal mit seinen HbbTV-Verknüpfungen momentan noch. Bekommt Vantage die Performance-Probleme in den Griff, wäre der VT-1C+ der perfekte Mediatheken-Huber. Bis dahin werden viele auf das mittlere Vantage-Modell VT-600 C zurückgreifen, das zumindest noch mit einem Dual-Tuner ausgestattet ist.

Allgemein sorgt das „+“ hinter dem CI vor allem für Verdruss beim Kunden. Obwohl man einen PVR-tauglichen Receiver sein Eigen nennt, lassen sich die per CI+ verschlüsselten Sendungen meist nicht aufzeichnen – geschweige denn am PC archivieren. Schlimmer noch: Da der Disney-Konzern sich momentan noch gegen die CI+-Verschlüsselung sperrt, können KDG-Kunden mit CI+-Modul die entsprechenden Kanäle schlichtweg nicht empfangen. Kabel Deutschland zeigte sich im Gespräch zuversichtlich, dass man das Disney-Problem lösen könne. Auch das Kopierschutz-Flag anderer Programme sei auf dem Prüfstand: „Wir befinden uns in Abstimmung mit mehreren Pay-TV-Sendern, inwieweit auf den Kopierschutz verzichtet werden kann“, so Christian Constant, Leiter New TV Products bei KDG, gegenüber c't.

Die Gerätehersteller zeigten sich in Hintergrundgesprächen angesichts der Einschränkungen wenig begeistert von der neuen Technik, während die Kabelanbieter auf die Forderungen der Inhalteanbieter verweisen. Als Kunde kann man da nur gute Miene machen: Immerhin das legale Anschauen von TV-Sendungen ist dank zertifizierter Module inzwischen ohne Klimmzüge möglich – vielleicht wird man es ja irgendwann auch irgendwie archivieren dürfen. (sha) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ralf Nebelo, Dieter Brors

Wolkenkuckucksbüro

Web-Dienste zum Texten, Rechnen und Präsentieren

Mit Cloud-Diensten lassen sich Fotos schnell „mal eben“ für die Oma und ihre Freundinnen freigeben, das weiß inzwischen jedes Enkelkind. Geeks verwalten im Netz die historische CPU-Sammlung, damit sie in der LAN-Party-Raucherpause nicht aus Versehen eine Z80-Dublette ersteigern. Geht es jedoch um anspruchsvolle Office-Dokumente, sollte man die neuen Cloud-Dienste schon genau unter die Lupe nehmen. Dabei sind nicht nur die Ansprüche an die Bearbeitungsfunktionen deutlich höher, sondern auch die an die Sicherheit.

Egal, ob im Büro, zu Hause oder unterwegs: Auf Dokumente, die im Internet gespeichert sind, kann man von jedem PC oder Notebook aus jederzeit zugreifen und sie bearbeiten. Zumindest die Ansicht der Unterlagen ist auch per Smartphone möglich. Längst haben sich Office-Webdienste von einfachen Anwendungen mit nur wenigen Grundfunktionen zu Werkzeugen für alle wichtigen Alltagsaufgaben entwickelt. Sie bringen nicht nur Texte, Tabellen oder Präsentationen in Form, sondern integrieren auch besonders leicht Inhalte aus dem Web ins Dokument.

Für diesen Test haben wir die Online-Dienste Acrobat.com von Adobe, Google Text & Tabellen, Microsoft Office Web Apps, ThinkFree Online Office und Zoho Office miteinander verglichen. Internet-Provider wie Web.de und 1 & 1 bieten ihren Kunden ebenfalls Office-Dienste an, setzen dabei aber auf die Lösungen von Zoho (1 & 1) beziehungsweise ThinkFree (Web.de). Oracle offeriert mit Cloud Office zwar ebenfalls eine Web-Lösung. Sie ist aber nur als Softwarepaket zur Installation auf den Kundenservern erhältlich. Als Dienst bietet Oracle sein Web-Office nicht an.

Alle vorgestellten Angebote sind für Privatanwender kostenlos. Einige enthalten weitere Dienste, etwa zum Zeichnen, Festhalten von Notizen oder zur Formularverwaltung. Den Online-Speicherplatz darf man in manchen Fällen als universelles Web-Drive für Daten aller Art nutzen, andere Dienste erlauben nur die Ablage von Office-Dokumenten. Beim Speichervolumen gibt es eine große Spanne, die bei einem GByte (Google Text & Tabellen, ThinkFree Online Office und Zoho Office) beginnt und beim 25-Fachen (Microsoft Office Web Apps) endet. Wer mehr Platz braucht, kann ihn bei allen Anbietern

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

hinzukaufen. Eine Hilfefunktion ist grundsätzlich mit an Bord. Mitunter müssen sich Ratsuchende aber mit wenigen Stichwörtern begnügen, während im besten Fall Video-Tutorials beim Einstieg helfen.

Die Nutzung der Web-Dienste ist denkbar einfach. Um ein Benutzerkonto anzulegen, genügen außer der Eingabe einer Mail-Adresse meist einige wenige persönliche Angaben – und der Klick zum Akzeptieren der Nutzungsbedingungen. Die wenigsten Anwender werden sich allerdings vorher den gesamten Text des Herstellers tatsächlich durchlesen. Welche Fallstricke mitunter in diesen Bedingungen lauern, beschreibt der Artikel zum Datenschutz bei Web-Diensten ab Seite 136.

Alternative oder Ergänzung

Die Office-Verstärkung aus dem Web lässt sich in unterschiedlicher Weise nutzen. Falls die gebotenen Funktionen den Ansprüchen genügen, kann man auf die Einrichtung eines lokalen Programms verzichten, erstellt seine Dateien direkt im Browser und legt sie im Format des gewählten Dienstes lokal oder im Web ab. Zum weiteren Bearbeiten ist dann in jedem Fall wieder ein Login beim Web-Dienst nötig. Wer nicht ohne die ausgeklügelten Spezialfunktionen von Microsoft Office arbeiten kann oder will, nutzt die Web-Dienste als flexible Erweiterung des Desktop-Programms. Lokal erstellte Dokumente im MS-Office-Format – seltener auch solche aus OpenOffice – kann man dazu in die Web-Dienste importieren. Diese verstehen sich auf die Fremdformate mittlerweile so gut, dass das Anschauen von Dokumenten recht komfortabel möglich ist; beim Bearbeiten muss man allerdings nach wie vor mit Abstrichen rechnen. Dafür bieten die Dienste außer der Flexibilität für den Einzelnen besondere Vorteile für Arbeitsgruppen. Dateien oder ganze Ordner im Web lassen sich freigeben, wobei abgestufte Rechte die genauen Spielregeln für den gemeinsamen Zugriff festlegen. Um die Teamwork-Fähigkeiten der Testkandidaten geht es in dem Artikel ab Seite 132.

Der Markt der Online-Büro-Dienste ist derzeit kräftig in Bewegung. Wirkten die Web Apps von Microsoft zunächst wie eine etwas hilflose und viel zu späte Antwort auf Google Text & Tabellen, so erscheinen sie in Verbindung mit Office 365 als Teil einer neuen strategischen Ausrichtung, die gar nicht in erster Linie den Privatanwender im Blick hat. Ebenso plant Adobe eine Ausweitung des Kundenkreises von Acrobat.com. Früher oder später wollen alle Anbieter Geld verdienen. Firmenkunden sollen dann auf einer monatlichen oder jährlichen Basis je nach Bedarf die Option auf mehr oder weniger Softwarenutzung kaufen. Die momentan großzügigen Gratisangebote für Privatanwender dienen den Anbietern sicherlich auch dazu, Erfahrungen zu sammeln.

Wir haben uns in diesem Test bewusst auf die Web-Dienste für den täglichen Büro-Dreikampf beschränkt. Sie sind jedoch nur ein Teil des jeweiligen Angebots. Zoho bietet von der Buchhaltung bis zum CRM auch Dienste für geschäftliche Zwecke an und die Web Apps von Microsoft sind unter dem Dach von Windows Live angesiedelt – wer sich anmeldet, ist nur einen Mausklick von Hotmail und MSN entfernt. Auch Google versucht, dem Text & Tabellen-Anwender weitere Angebote schmackhaft zu machen, und schlägt ihm nach der Anmeldung regelmäßig vor, ein öffentliches Google-Profil anzulegen.

Sicherheit

Gerade Google wird häufig als Datenkrake bezeichnet. Viele Office-Anwender können sich nur schwer vorstellen, ihre Dokumente ausgerechnet auf deren Servern abzulegen. Selbstverständlich sollte man die hochbrisante Designstudie für ein viel versprechendes neues Produkt nicht gedankenlos irgendeinem Web-Dienst anvertrauen. Andererseits sind Dokumente auch auf dem eigenen Server immer nur so sicher wie die dort angewandten Schutzmechanismen. Die Zahl der Einbrüche in Firmenserver nimmt zu.

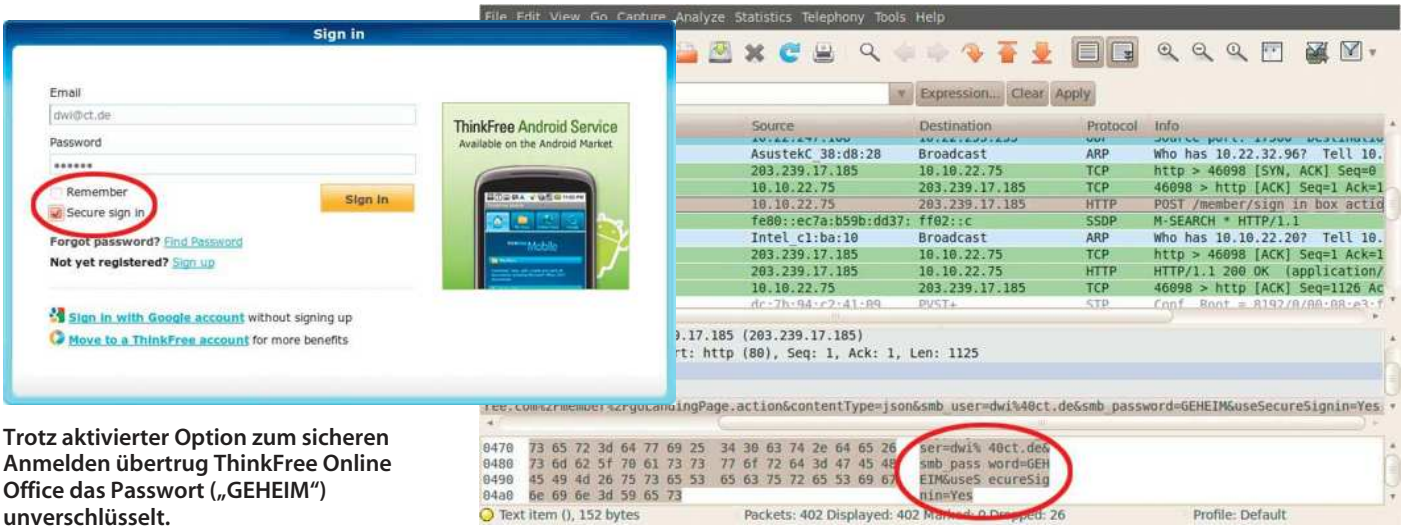
Weder als Kunde noch als Tester hat man wirklich Einblick in die Vorkehrungen, die ein Anbieter trifft, um die Daten seiner Kunden sicher aufzubewahren. Wohl oder übel muss man sich hier auf die Aussagen der Hersteller, deren Ruf in Sicherheitsfragen und eventuelle Haftungsverpflichtungen verlassen.

Im Test haben wir uns angesehen, ob die Kommunikation mit den Webservern der Online-Office-Anbieter durchgehend verschlüsselt erfolgt. Von den Testkandidaten liefen nur Acrobat.com und Google Text & Tabellen standardmäßig vollständig unter einer verschlüsselten HTTPS-Verbindung; beide Dienste zeigten in dieser Hinsicht keine offensichtlichen Mängel. Bei Zoho Office muss man auf der Anmeldeseite immer erst den sicheren Datentransfer aktivieren, während bei Microsofts Office Web Apps zunächst nur die Anmeldung auf einer HTTPS-Seite läuft. Danach verwenden die Web Apps standardmäßig eine unsichere HTTP-Verbindung. In der Kontoübersicht des Windows-Live-Accounts versteckt sich die Option „Mit HTTPS verbinden“; nach deren Aktivierung förderten unsere Tests keine offensichtlichen Mängel mehr zutage.

Bei ThinkFree Online Office ergab ein kurzer Sicherheitstest fatale Mängel. Bereits die Registrierung übertrug das Anmeldepasswort standardmäßig unverschlüsselt. Selbst als wir die Option „Sicheres Anmelden“ wählten, gingen die Zugangsdaten im Klartext über die Leitung. Das galt auch für spätere Anmeldevorgänge und sogar, wenn wir bewusst die HTTPS-URL ansteuerten. Auf unsere Nachfrage räumte der Anbieter ein, dass derzeit keine sichere Übertragung der Daten möglich sei. Wer auf die Sicherheit seiner Daten Wert legt, sollte einen großen Bogen um ThinkFree Online Office machen.

Kompatibilität

Wer in Microsoft Office oder OpenOffice erstellte Dokumente online bearbeiten möchte, muss fast immer mit Informationsverlusten rechnen. Dies betrifft nur selten Text oder Bilder, sondern Formatierungen, Feldfunktionen, Rechenformeln oder andere Elemente, die in den Webanwendungen nicht bekannt sind.



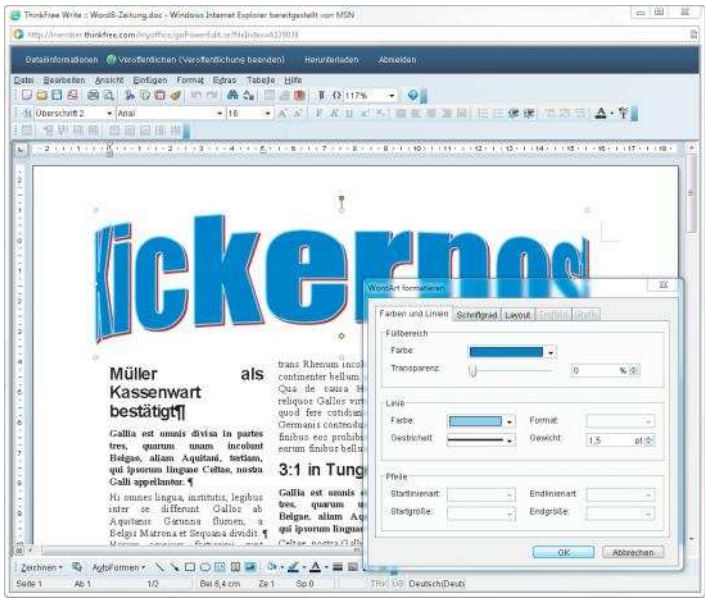
Trotz aktivierter Option zum sicheren Anmelden übertrug ThinkFree Online Office das Passwort („GEHEIM“) unverschlüsselt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Welche Informationen auf der Strecke bleiben, haben wir anhand von drei Word-Dokumenten, drei Excel-Tabellen und einer PowerPoint-Präsentation untersucht. Dazu haben wir die Word-Dokumente (zwei DOCX-Dateien und eine DOC-Datei mit Makros) importiert, mit der Webanwendung bearbeitet, gespeichert und schließlich wieder als Word-Datei exportiert. In den Excel-Tabellen berechneten wir Werte mit einfachen, aber auch tiefer verschachtelten Formeln. Aus Excel 2010 verwendeten wir Spezialitäten wie die Balkengrafiken der bedingten Formatierung und Sparklines. In einem weiteren Rechenblatt nutzten wir eine Pivot-Tabelle, um unstrukturierte Rohdaten zu analysieren.

Die Online-Präsentationsmodule haben wir auf eine PowerPoint-Datei losgelassen, die mit Animationen, WordArt, SmartArt-Grafiken und 3D-Diagrammen etliche Herausforderungen bot. Einzelne Objekte und Folienübergänge hatten wir mit 2D- und 3D-Animationseffekten versehen und außerdem zwei Tabellen eingefügt. Im Test zeigte sich sehr schnell, dass fast alle Kandidaten mit SmartArts und Diagrammen aus PowerPoint 2010 große Probleme hatten. Daher verwendeten wir zusätzlich eine Kopie der Testdatei im älteren PPT-Format.

Außerdem haben wir die Textdokumente, Tabellen und die Präsentation so weit wie möglich in OpenOffice nachgebildet, um die Web-Dienste auch auf Verträglichkeit mit dem OpenDocument-Dateiformat zu testen.



ThinkFree Online Office präsentiert sich als Online-Klon von Microsoft Office 2003. Die Java-Anwendung läuft weitgehend auf dem PC, reagiert aber trotzdem sehr träge.

Acrobat.com

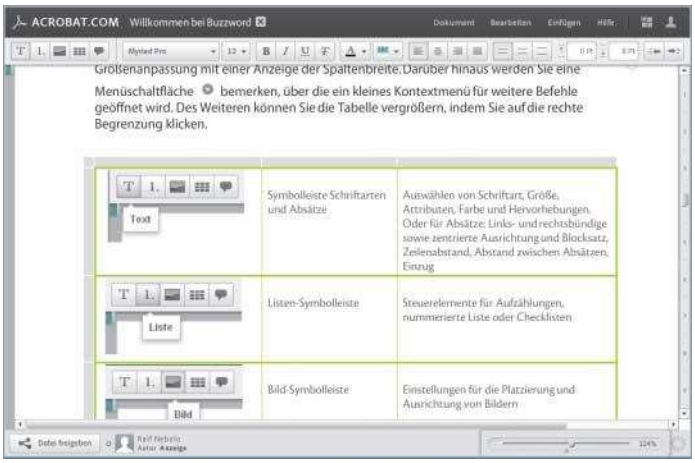
Die Basisversion von Acrobat.com besteht aus den Web-Applikationen Buzzword, Tables und Presentations. Tables trägt noch den Vermerk Beta, der Entwicklungsstand von Presentations wird als Labs bezeichnet. Beide lassen sich derzeit nur mit englischsprachiger Oberfläche nutzen. Neben diesen Office-Anwendungen bietet Acrobat.com Zusatzdienste für den Büroalltag, darunter Webkonferenzen, Formularerstellung und das Versenden sehr großer Dateien.

Die drei Anwendungen wirken wie aus einem Guss. Die Oberfläche besteht im Wesentlichen aus einer Symbolleiste, die man zwischen verschiedenen Funktionsbereichen umschalten kann, sowie einem rechtsbündig arrangierten Menü. Die eigenen Dateien organisiert man in persönlichen und freigegebenen Arbeitsbereichen, in denen man Dokumente auch in beliebigen Ordnern sammeln und als Paket anderen Teammitgliedern freigeben kann; der kostenlose Account ist auf einen Arbeitsbereich beschränkt.

Das Bedienkonzept unterscheidet sich wohltuend von den anderen Online-Diensten, deren Entwickler lediglich zum x-ten Mal Menüs und Symbolleisten von Word & Co. abgekupfert haben. Die auf Flash beruhende Oberfläche verzichtet auf jegliche Gimmicks, sieht dafür schlicht, aber edel aus und lässt sich besonders einfach bedienen. Sobald der Mauszeiger über einem Dokument verweilt, erscheint ein kleines Dreieck, über das man das Kontextmenü zum Öffnen, Duplizieren und Freigeben erreicht. Mittels Tags lassen sich Dokumente mit einem Stichwort kategorisieren.

Google Text & Tabellen

Obwohl der Name anderes vermuten lässt, kann man mit Google Text & Tabellen auch Präsentationen sowie Zeichnungen und Formulare erstellen. Die namenlosen Web-Anwendungen besitzen eine einheitlich gestaltete Oberfläche, die mit ihrer klassischen Menü- und Symbolleiste an ältere Microsoft-Office-Versionen erinnert. In der Hilfe findet man auch einige Video-Lektionen, die zum Teil auf witzige und leicht verständliche Weise die wichtigsten Arbeitsschritte erklären; leider sind sie nur in Englisch vorhanden. Die Videos stammen zum Teil von Google selbst, aber auch von Mitgliedern der Google-Community. Jeder Nutzer kann eigene Beiträge zur Aufnahme in die Bibliothek anbieten. Die Inhalte werden auf YouTube in einem eigenen Kanal gespeichert, den man auch abonnieren kann, um sich stets über neue Inhalte informieren zu lassen. Die Community spielt bei Google ohnehin eine wichtige Rolle. So können Anwender Textdokumente, Tabellen und Präsentationen als Vorlage freigeben, die andere Nutzer dann als Grundlage für eigene Dokumente einsetzen können. Derzeit ist das Angebot in der Vorlagen-Galerie allerdings noch sehr übersichtlich.



Die Webanwendungen von Acrobat.com kennzeichnet eine eigenständige und übersichtliche Oberfläche.

Microsoft Office Web Apps

Die Online-Varianten von Word, Excel, PowerPoint und OneNote sehen denen von Microsoft Office 2010 täuschend ähnlich. Wie im großen Bruder auf dem Desktop sind auch bei den Web Apps alle dokumentzentrierten Kommandos in einem Backstage-Menü zusammengefasst. Alle anderen Funktionen verteilen sich auf eine Multifunktionsleiste mit Befehlsregistern.

Anwender der beiden jüngsten MS-Office-Versionen finden sich in dieser Minimalausgabe der Ribbon-Oberfläche auf Anhieb zurecht. Angesichts des im Vergleich zu Word & Co. dramatisch ausgedünnten Funktionsumfangs dürften andere Nutzer aber ebenfalls nicht die Orientierung verlieren. Druckfunktion und Online-Hilfe finden sich nur in den Web-Varianten von Word und

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

PowerPoint. Die Excel Web App ist zumindest in dieser Hinsicht noch eine Baustelle.

ThinkFree Online Office

Der Online-Dienst des koreanischen Herstellers Hancom besteht aus dem Textprogramm Write, der Tabellenkalkulation Calc, dem Präsentationsprogramm Show und einem Blog-Editor namens Note. Sämtliche Module sind als Java-Applet konzipiert, die weitestgehend lokal arbeiten. Dazu ist eine Menge Programmcode erforderlich, der immer zunächst auf den Client geladen und dort in der Java-VM des Browsers installiert werden muss. Das funktioniert zwar automatisch, verzögert den ersten Start eines ThinkFree-Applets nach dem Login jedoch um einige Minuten. Im Unterschied zu den übrigen Kandidaten, die den Großteil ihrer Arbeit serverseitig erledigen, greifen Java-Applets direkt auf lokale Rechnerressourcen zu. So kann man Dokumente direkt von der Festplatte öffnen und dort wieder speichern.

Durch die lokale Arbeitsweise fließen nur wenige Daten zum Server und zurück, wovon die Arbeitsgeschwindigkeit eigentlich profitieren sollte. Doch im Vergleich zu den anderen Online-Anwendungen reagierte ThinkFree im Test äußerst träge und fror beim Anzeigen von Dialogfenstern oft für mehrere Sekunden ein. Beides nervte schon nach kurzer Zeit.

Die Oberflächen aller Applets entsprechen dem, was man in Vor-Ribbon-Zeiten Microsoft-kompatibel nannte. Der Hersteller hat offenbar versucht, die früheren Versionen von Word & Co. möglichst exakt nachzubilden.

Zoho Office

Die Funktionsmodule von Zoho Office tragen nüchterne Namen: Writer, Sheet und Show. Mit Ausnahme der Tabellenkalkulation befinden sich alle Apps schon seit Jahren in der Beta-Phase. Zur Ausstattung gehören eine größtenteils englischsprachige Hilfe sowie ein Online-Speicherplatz, der zum Testzeitpunkt noch unbegrenzt war. Nach Ablauf der Beta-Phase soll er auf 1 GByte limitiert werden.

Die Oberflächen der Anwendungen sind nicht einheitlich gestaltet, was die Orientierung deutlich erschwert. Als einzige Webanwendung im Test erlaubt es Zoho Sheet, wiederkehrende Arbeitsabläufe als Makro aufzuzeichnen. Bei der Wiedergabe kam es im Test jedoch häufig zu Fehlermeldungen. Schon seit längerer Zeit fällt Zoho Office immer wieder dadurch auf, dass die Entwickler ihrem Online-Dienst dauernd neue Funktionen hinzufügen, die aber häufig fehlerhaft laufen. Auch scheint es noch an Stabilität zu fehlen, denn gelegentlich reagierten die Anwendungen plötzlich nicht mehr – insbesondere bei Versuchen, Dokumente zu importieren.

Textbearbeitung

Wer mal eben ein Konzept oder eine Gesprächsnotiz erstellen möchte, kann das mit allen Kandidaten problemlos erledigen. Über Symbole lassen sich Zeichen und Absätze in gewohnter Weise formatieren. Per Mausklick lassen sich Absätze nummerieren oder mit Aufzählungszeichen versehen. Bilder von der eigenen Festplatte oder – mit Ausnahme der Word Web App – aus den unerschöpflichen Online-Bildquellen wie Flickr oder Picasa kann man bequem einbinden. Die überall vorhandenen Rechtschreibprüfungen erkennen Tippfehler zuverlässig, während etwa Zeichensetzungsfehler oder falsche Getrennt- und Zusammenschreibungen der Nachwelt weitestgehend erhalten bleiben. Zoho Writer hilft dem Anwender durch einen gut bestückten deutschsprachigen Thesaurus aus der Klemme, wenn ihm für ein Wort kein Synonym einfällt.

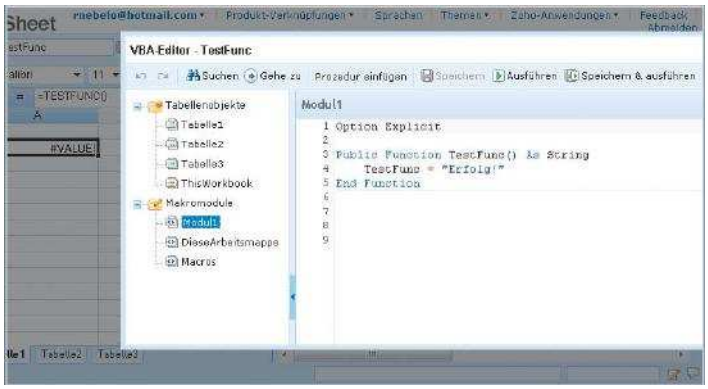
Microsofts Word Web App beschränkt den sichtbaren Dokumentinhalt auf einen notdürftig formatierten Text und Platzhalter für

Anzeige

Der Vergleich zwischen der Bearbeitungsansicht (links) und der Leseansicht zeigt, dass sich Microsofts Word Web App nicht mal ansatzweise zum Gestalten von Dokumenten eignet.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

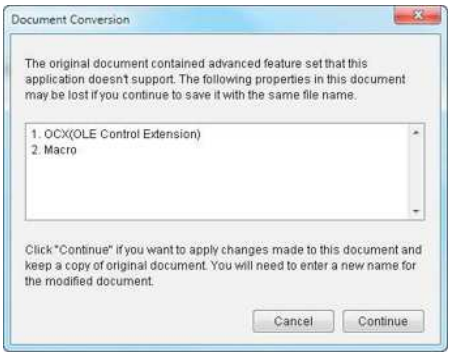
Enthält ein Word-Dokument Kommentare oder ist die Nachverfolgung von Änderungen darin aktiviert, weigert sich Microsofts Word App, es zu öffnen.



Als einzige Webanwendung im Test kann Zoho Sheet Makros aufzeichnen. Die VBA-kompatible Programmierschnittstelle produziert aber zu viele Fehlermeldungen, um wirklich nützlich zu sein.

Bilder. Das steigert zwar die Geschwindigkeit beim Scrollen, reduziert die Webanwendung aber auf den Funktionsumfang eines reinen Texteditors. Da nutzt es auch nichts, dass man jederzeit auf die Layout-getreue Leseansicht umschalten kann, die keine Bearbeitung zulässt. Zum Gestalten von Dokumenten ist die Word Web App daher denkbar ungeeignet. Acrobat.com, Google Text & Tabellen und ThinkFree Online Office zeigen Textdokumente dagegen in einer echten WYSIWYG-Darstellung an.

Beim Austausch von Textdokumenten zwischen Offline- und Online-Anwendung blieb lediglich bei Microsofts Word App der ganze Inhalt unversehrt. Das ist wenig überraschend, da der Anbieter seine eigenen Formate am besten kennt und eine Konvertierung nur im Fall von DOC-Dateien stattfindet. Doch der Dokumenttransfer ging auch hier nicht problemlos über die Bühne. Eines der Testdokumente ließ sich erst öffnen, nachdem wir im Desktop-Word alle Kommentare entfernt und die Nachverfolgung von Änderungen abgeschaltet hatten – den Informationsverlust mussten wir dem Dokument also selbst zufügen. Das gleiche Dokument lehnte ThinkFree Online Office als „corrupted" ab und blieb dieser Einschätzung auch nach diversen Änderungen treu. Der gelungene Test mit den übrigen Dokumenten zeigte aber, dass das Textmodul von ThinkFree insgesamt die zweitbeste Konvertierungsarbeit leistet und so ziemlich alles bewahrt – mit Ausnahme von Zeichnungsformen, Steuerelementen und Makros, die auch bei den anderen Kandidaten unter die Räder gerieten.



Nur ThinkFree Online Office weist den Anwender darauf hin, dass alle VBA-Makros und ActiveX-Elemente, die in Word-Dokumenten enthalten sind, beim Speichern verlorengehen.

Acrobat.com, Google Text & Tabellen und Zoho Office fällt der korrekte Umgang mit Word-Dokumenten schwerer als der Konkurrenz. Das zeigte sich insbesondere an Kopf- und Fußzeilen, Hintergrundbildern, falsch positionierten oder skalierten Grafiken sowie falsch nummerierten oder völlig fehlenden Bildunterschriften. Inhaltsverzeichnisse, Stichwortindizes, Feldfunktionen sowie Rechenformeln in Tabellen überführten die Kandidaten in simplen Text; sie ließen sich dann nicht mehr automatisch aktualisieren. Das betraf auch die OpenOffice-Textdokumente, die ohnehin nur Google Text & Tabellen und Zoho Writer im- und exportieren können.

Tabellenkalkulationen

Die Online-Rechenprogramme können nicht nur Kreditraten berechnen oder die Haushaltskasse führen. Mit Hilfe von Datenfiltern und Pivot-Tabellen analysieren sie zum Teil auch komplexe Datenbestände. Diagramme stellen auch hier schnöde Zahlen anschaulich dar und mit einem Angebot an Rechenfunktionen, das sich mit Ausnahme von Acrobat.com Tables eng an Excel orientiert, lassen sich sogar einige anspruchsvolle Aufgaben lösen.

Wer es gewohnt ist, mit Microsoft Excel, OpenOffice Calc oder einer vergleichbaren Tabellenkalkulation zu arbeiten, muss sich bei drei Testkandidaten allerdings umstellen, da nur Excel Web App und ThinkFree Calc deutschsprachige Rechenfunktionen kennen. Google Text & Tabellen und Zoho Sheet erleichtern dem Anwender immerhin die Umgewöhnung, indem sie alle Funktionen per Dialog und nach Kategorien geordnet anbieten. Solcher Komfort fehlt in Tables von Acrobat.com, das als Hilfe erst beim Eintippen eines Funktionsnamens eine Liste aller Funktionen anzeigt, die mit denselben Buchstaben beginnen.

Der Funktionsumfang der Excel Web App ist gegenüber der Desktop-Anwendung stark eingeschränkt. Zwar funktioniert das automatische Vervollständigen von Zellwerten genauso wie in Excel, lässt sich aber nicht durch benutzerdefinierte Listen erweitern. Die Diagramm-Auswahl umfasst alle Typen der Desktop-Applikation, darunter Säulen-, Kreis- oder Balkendiagramme, beschränkt sich aber jeweils auf wenige Spielarten. Pivot-Tabellen lassen sich nicht erstellen, aber wenigstens aktualisieren, falls sie Teil eines importierten Dokuments sind. Trotz der nahen Verwandtschaft zu Excel 2010 funktioniert das Bearbeiten von Tabellen nur, solange sie keine Elemente wie bedingte Formatierungen enthalten, die Excel Web App nicht kennt; solche Tabellen kann man lediglich zum Betrachten öffnen.

Google Text & Tabellen und Zoho Sheet bieten einen weitaus größeren Funktionsumfang und sind in der Lage, auch OpenDocument-Kalkulationsdateien zu lesen und zu schreiben, was zu identischen Ergebnissen wie mit den Excel-Dateien führte. Zoho Sheet konnte allerdings Pivot-Tabellen aus Excel-Arbeitsmappen nicht korrekt umsetzen, obwohl Sheet eigene Pivot-Tabellen kennt – die sind aber offensichtlich nicht kompatibel zu denen von Excel. Beim Import bestehender Excel-Tabellen gingen außerdem bedingte Formatierungen, Kommentare, Textfelder und Zeichnungsformen verloren.

Google Text & Tabellen ignorierte lediglich Diagramme sowie eingebettete Bilder. Trotz des großen Vorrats an Rechenfunktionen konnten beide Kalkulationsprogramme mit einigen verschachtelten Formeln unserer Testrechenblätter nichts anfangen; statt der Ergebnisse zeigten sie in den Zellen nur wenig aussagekräftige Fehlermeldungen an.

Mit so genannten Gadgets bietet die Google-Tabellenkalkulation eine pfiffige Spezialität. Sie erweitern das Kalkulationsprogramm um Oberflächenelemente, die mit den Tabelleninhalten interagieren. Solche Gadets erzeugen zum Beispiel Zeitreihendiagramme ähnlich denen in Google Finanzen, binden Kartenausschnitte zu einer Adresse aus Google Maps ein oder übernehmen Webinhalte, die stets auf dem aktuellen Stand bleiben und zum Beispiel die Kurse des eigenen Aktiendepots beobachten. Das Angebot an Gadgets ist noch überschaubar, enthält aber bereits nützliche Beispiele, die unter anderem Pivot-Tabellen nachbilden. Wer JavaScript beherrscht, kann mit Hilfe des Google Gadget Editor (GGE) eigene Ergänzungen programmieren und sie über die Gadget-Bibliothek auch anderen Nutzern

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

bereitstellen. Über einen Skripteditor kann man den Funktionsumfang ähnlich wie mit VBA in Excel um eigene Rechenfunktionen erweitern, wenn man Kenntnisse in JavaScript mitbringt. Zahlreiche fertige Skripte lassen sich über die Skriptgalerie einbinden.

ThinkFree Calc kommt von den getesteten Tabellenkalkulationen einer Desktop-Anwendung am nächsten. Das automatische Vervollständigen von Reihenwerten, die der Anwender um eigene Listen erweitern kann, funktioniert wie in Excel. Mit Pivot-Tabellen kann man Arbeitsblattinhalte nach eigenen Kriterien auswerten. Zwar ging von den Testkandidaten ThinkFree Calc mit Excel-Dateien am Pfleglichsten um. Die Chart-Engine konnte allerdings die Diagramme nicht korrekt darstellen. Die bedingten Formatierungen verschwanden vollständig aus den Tabellen, obwohl die Web-Anwendung sie eigentlich beherrscht und nach Neudefinition auch erzeugte.

Im Vergleich zu anderen Web-Tabellenkalkulationen spielt Acrobat.com Tables eine Sonderrolle. Adobe betrachtet die Anwendung nicht als klassische Tabellenkalkulation, sondern als Hilfsmittel, mit dem Teammitglieder Daten wie Projektlisten, Kontaktdaten, Vertriebszahlen oder Zeitpläne online erfassen und auf dem aktuellen Stand halten können. So gibt es auch keine Möglichkeit, Excel- oder Calc-Tabellen zu bearbeiten. Beide Formate lassen sich nur anzeigen oder in ein PDF-Dokument konvertieren. Auch wer mit Kalkulationsprogrammen nicht bewandert ist, kommt mit den leicht zu durchschauenden Filter- und Sortierungsoptionen sofort zurecht. Anders als traditionelle Tabellenkalkulationen verarbeitet Tables die Daten spaltenweise: Gibt man eine Formel in eine Zelle ein, wird dies auf die gesamte Spalte übertragen. Für Berechnungen bietet Tables vergleichsweise wenige Funktionen an, für gängige Aufgaben reicht die Auswahl aber aus.

Präsentationen

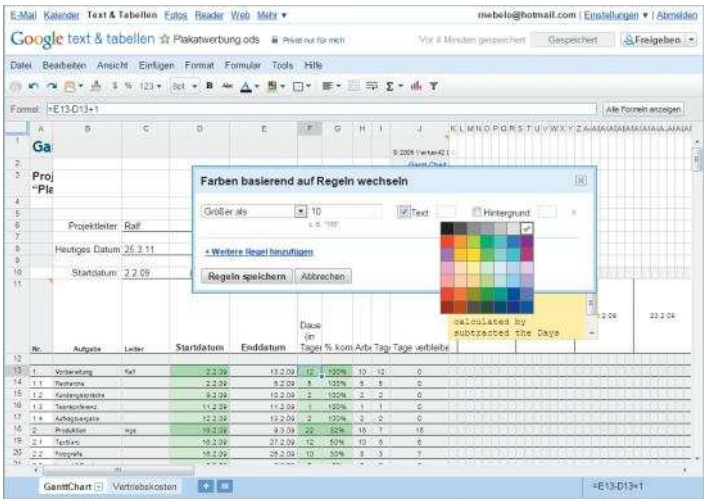
Einige Web-Dienste, die sich ausschließlich auf die Foliengestaltung konzentrieren, haben sich inzwischen zu interessanten, eigenständigen PowerPoint-Alternativen entwickelt, etwa das ausgeflippte Prezi oder das elegante Sliderocket. Die hier getesteten Online-Präsentierer halten sich dagegen sehr streng an das übermächtige Vorbild. Langjährige PowerPoint-Anwender können also ohne Lernaufwand sofort loslegen – allerdings beflügeln die braven Klone auch nicht gerade die Kreativität. Am ehesten gelingt letzteres dem noch jungen Presentations von Acrobat.com. Damit erstellt man mit wenigen Klicks schicke Foliensammlungen, deren Stil nicht zuletzt wegen der 3D-Übergänge an Apples Keynote erinnert.

Traditionell enthalten Präsentationen mehr Schnickschnack als Geschäftsbriefe oder Reisekostenabrechnungen. Die Web-Dienste stellt dies vor besondere Herausforderungen: Wie groß darf ein Bild sein, das eine Folie zieren soll, und auf welche Weise werden Audio- und Videodaten eingebunden? Zum Teil rechnen die Programme Bilder und Grafiken herunter, bevor sie in eine Präsentation übernommen werden, was später die Ladezeiten verkürzt, sich aber je nach Art der Abbildung durch unschöne Artefakte bemerkbar macht. ThinkFree erlaubt theoretisch wahre multimediale Feuerwerke, da es als einziger Dienst Audio-Dateien einbindet und sechs verschiedene Video-Formate akzeptiert. Allerdings führte beides im Test zu Programmabstürzen mit Datenverlusten. Google erlaubt lediglich das Einbinden von Videos, die per Google-Suche aus dem Web gefischt werden. Das allerdings funktionierte im Test einwandfrei.

Für die Web App von Microsoft gilt auch beim Präsentieren: Sie hat nur wenige Funktionen im Gepäck, aber die arbeiten fehlerfrei. Dieser Web-Dienst hat neben Textfeldern bisher nicht viel mehr zu bieten als Werkzeuge für SmartArts und zur Bildbearbeitung – das führt zu der absurden Situation, dass man Fotos zwar mit über zwanzig Effekten verfremden, deren Größe aber nicht anpassen kann.

Mit dem neueren PPTX-Format hatten bis auf den Microsoft-Dienst alle Kandidaten Schwierigkeiten. Zoho Show kann dieses

Anzeige



Das Tabellenmodul von Google Text & Tabellen beherrscht auch bedingte Formatierungen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

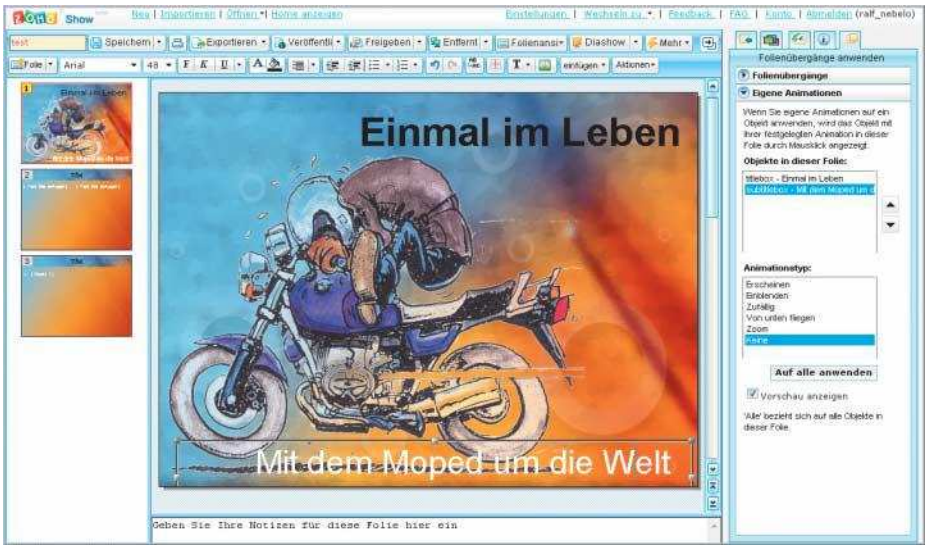
Office im Web

Produkt	Acrobat.com	Google Text & Tabellen	Microsoft Office Web Apps	ThinkFree Online Office	Zoho Office
Hersteller	Adobe	Google	Microsoft	Hancom	Zoho Corporation
Zugangsvoraussetzungen	Adobe-Konto	Google-Konto	Windows-Live- oder Hotmail-Account	ThinkFree-Konto	Zoho-Konto
Startseite	https://acrobat.com	https://docs.google.com	http://office.live.com	http://member.thinkfree.com	www.zoho.com
Ausstattung					
Zusatzanwendungen	Formular-Editor, Webkonferenzen	Formular-Editor, Zeichenprogramm	Notizbuch	Blog-Editor	Chat
Online-Speicherplatz	2 GByte	1 GByte	25 GByte	1 GByte	1 GByte[1]
gesicherte Datenübertragung (HTTPS)	✓	✓	✓[2]	–	✓[3]
Office-Funktionen					
Allgemein					
Copy & Paste Text/Formatierungen/Bilder	✓/–/–	✓/✓/–	✓/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/–
Druckfunktion	✓[4]	✓[5]	✓[5]	✓	✓[5]
Textverarbeitung					
Seite einrichten	✓	✓	–	✓	✓
Kopf- und Fußzeilen	✓	✓	–	✓	✓
Spaltensatz einrichten	–	–	–	✓	✓[6]
WYSIWYG-Bearbeitung	✓	✓	–	✓	–
verfügbare Schriftarten	7	18	42	unbegrenzt	27
Formatvorlagen	–	7	23	15	9
Cliparts/Bilder einfügen	–/✓	–/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓
Fußnoten/Endnoten	–/✓	✓/–	–/–	✓/✓	✓/✓
automatisches Inhaltsverzeichnis	–	✓	–	✓	✓
Autokorrektur/Thesaurus	–/–	–/–	–/–	✓/–	–/✓
Tabellenkalkulation					
Seite einrichten	✓	–	–	✓	–
Zahlenformate	6	50	11	50	24
bedingte Formatierung	–	✓	–	✓	–
umfangreiche Formelausstattung	–	✓[7]	✓	✓	✓[7]
automatische Vervollständigung	–	✓	✓	✓	✓
Daten sortieren/filtern	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/–
Diagrammtypen	0	18	27	73	27
Pivot-Tabellen erstellen	–	–	–	✓	✓
Makros aufzeichnen	–	–	–	–	✓
Präsentation					
Layoutvorlagen	12	14	49	44	56
Quellen zum Einfügen von Bildern	Flickr, Google, Web, Festplatte	URL, Festplatte	Festplatte	Festplatte	Flickr, Picasa, Festplatte
Formate: bmp/png/jpg/tif/gif/weitere	–/✓/✓/–/✓/–	✓/✓/✓/–/✓/–	✓/✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓/✓	–/✓/✓/–/✓/–
Effekte für Grafikelemente: 3D/Spiegeln/Schatten	✓/✓/✓	–/–/–	✓/✓/✓	–/–/(✓)[10]	–/–/–
Cliparts/Formen	–/✓	–/✓	✓/–	✓/✓	–/✓
Tabellen/Diagramme	–/–	(✓)[10]/–	–/–	✓/✓	–/–
Audio-/Videodateien einfügen	–/✓	–/✓	–/–	✓/✓	–/–
anim. Folienelemente/Folienübergänge	–/✓	(✓)[8]/–	–/–	✓/✓	(✓)[9]/✓
Raster und Hilfslinien	✓	–	–	✓	✓
Dokumentaustausch					
Textdokumente					
Importformate	doc, docx, odt, txt, rtf	docx, doc, odt, sxw, rtf, txt, html	docx, doc	doc, dot, docx, rtf, txt, html, xml	doc, docx, sxw, odt, rtf, txt, Google Docs
maximale Dokumentgröße	k. A.	1 MByte	50 MByte	10 MByte	10 MByte
Exportformate	doc, docx, odt, txt, rtf, html, epub, pdf	doc, odt, rtf, txt, html, pdf	docx	doc, docx, rtf, txt, xml, pdf	doc, docx, sxw, odt, rtf, txt, html, pdf
Tabellendokumente					
Importformate	–	xlsx, xls, ods, csv, txt	xlsx, xls	xls, xlt, xlsx, csv, txt, xml	xls, xlsx, sxc, ods, csv, tsv, Google Docs
maximale Dokumentgröße	k. A.	20 MByte	50 MByte	10 MByte	10 MByte
Exportformate	xls, csv, pdf	xls, ods, csv, txt, html, pdf	xlsx	xls, xlsx, csv, txt, xml, pdf	xls, xlsx, sxc, ods, csv, tsv, html, pdf
Präsentationsdokumente					
Importformate	pptx, ppt	pptx, ppt	pptx, ppt	ppt, pps, pot, pptx, ppsx, potx	ppt, pptx, odp, sxi, Google Docs
maximale Dokumentgröße	k. A.	10 MByte	50 MByte	10 MByte	10 MByte
Exportformate	pdf	pps, txt, pdf	pptx	ppt, pps, pptx, ppsx, pdf	ppt, pps, odp, html, pdf
Bewertung					
Textverarbeitung	⊖	○	⊖	⊕	⊕
Tabellenkalkulation	⊖	⊕	⊖	⊕	○
Präsentationsprogramm	⊕	○	⊖	⊕	⊕
Kompatibilität zu MS Office/OpenOffice	⊖/⊖	⊕/○	○/⊖⊖	○/⊖⊖	⊕/⊕
Sicherheit	⊕	⊕	⊖	⊖⊖	○

[1] während der Beta-Phase unbegrenzt
[2] muss im Windows-Live-Account aktiviert werden
[3] muss bei Anmeldung aktiviert werden
[4] nicht im Präsentationsmodul
[5] PDF-Viewer erforderlich
[6] keine Bearbeitung möglich
[7] englische Funktionsnamen
[8] nur einfaches Erscheinen nacheinander
[9] nur Texte
[10] rudimentär

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



In Zoho Show kann man auch Folienelementen einen effektvollen Auftritt verschaffen.

Format gar nicht anzeigen, die anderen Anwendungen präsentierten streckenweise nur gähnende Leere auf den Folien. Wer eine PPTX-Datei allerdings im Desktop-PowerPoint vorsorglich als PPT speichert, um ein Bearbeiten im Browser vorzubereiten, muss deutliche Einbußen etwa bei SmartArts und Diagrammen in Kauf nehmen. Als einziger Kandidat versteht sich Zoho auch auf OpenOffice-Präsentationen. Der Import gelang fast verlustfrei und eine aus Zoho exportierte ODP-Testdatei ließ sich in OpenOffice Impress samt aller Animationen anschauen und weiterbearbeiten.

Fazit

Office-Anwendungen im Web sind nicht dazu gemacht, um anspruchsvolle Dokumente, geschweige denn Buchmanuskripte mit allem Schnickschnack zu bearbeiten. Ihre Stärken zeigen die Web-Anwendungen bei einfacheren Textdokumenten, Tabellen und Präsentationen, die man von überall her bearbeiten und auch anderen Benutzern bereitstellen kann. Die getesteten Office-Lösungen stellen zwar die wichtigsten Funktionen bereit, um auch ansprechende Dokumente mit Bildern und anderen Elementen zu gestalten. Doch die Hersteller verfolgen unterschiedliche Ziele und richten sich damit an verschiedene Zielgruppen.

Mit ThinkFree Online Office hat Hancom ein ausgewachsenes Office-Paket nachgebildet, das von allen getesteten Lösungen den größten Funktionsumfang mitbringt. Doch wegen der mäßigen Performanz, der mangelnden Stabilität und eklatanter Sicherheitsmängel ist der Einsatz dieses Pakets nicht zu empfehlen.

Zoho Office kommt einem Desktop-Paket ebenfalls sehr nahe und kann mit MS-Office- und OpenOffice-Dateien recht gut umgehen. Wer eine Alternative zu schwerfälligen Office-Anwendungen auf dem Desktop sucht, ist auch mit Google Text & Tabellen gut bedient, das einen brauchbaren Funktionsumfang mitbringt und sich durch Skripte und Gadgets erweitern lässt. Um das derzeit geringe Angebot sinnvoller Erweiterungen zu vergrößern, setzt Google fast ganz auf die Mitarbeit der Community. Da bleibt abzuwarten, ob genügend Nutzer mitmachen und diese der Allgemeinheit zur Verfügung stellen.

Google Text & Tabellen und Zoho sind derzeit die besten Ergänzungen für jene, die auf dem Desktop OpenOffice oder LibreOffice einsetzen, auch wenn der Austausch komplexer Dokumente nicht verlustfrei funktioniert. Dass Benutzer von MS Office auf dem Desktop mit Microsofts Office Web Apps am besten bedient sind, dürfte niemanden überraschen. Der drastisch abgespeckte Funktionsumfang macht die Web-Anwendungen aber als Desktop-Ersatz vollkommen unattraktiv, zumal sich viele Dokumente, die man von Freunden oder Kollegen zugeschickt bekommt, in den Web-Varianten nur betrachten, aber nicht bearbeiten lassen.

Acrobat.com sieht schick aus und lässt sich besonders leicht bedienen, will aber keine Alternative zum Desktop-Office sein. Mit dem Dienst wird sich Adobe mittelfristig in erster Linie an Firmenkunden wenden, die darüber einen Teil der Teamarbeit abwickeln und entsprechend dafür zahlen. Den kostenlosen Zugang bezeichnet Adobe denn auch als Test-Account.

Microsoft verfolgt letztendlich eine ähnliche Strategie, bei der die Office Web Apps nur ein Teil eines geplanten umfangreicheren Online-Dienstes sind, der sich derzeit noch in der Beta-Phase befindet. Als Office 365 wird er gegen entsprechendes Entgelt auch gehostete Varianten von Office Professional Plus, Exchange, SharePoint und Lync enthalten. Mit zahlungspflichtigen Zusatzdiensten will auch Google im Firmenumfeld mitmischen. Letztendlich ist der Privatanwender einerseits Nutznießer der Erprobungsphase, andererseits Beta-Tester für den geplanten Firmenservice. (db) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dorothee Wiegand

Und jetzt alle!

Office-Dateien im Web gemeinsam bearbeiten

Wo viele Leute mithelfen, geht die Arbeit in der Regel schnell von der Hand. Für Seminararbeiten, Projektanträge oder Sitzungsprotokolle gilt dies allerdings nicht unbedingt. Falls solche Gemeinschaftswerke per Mail von einem Kollegen zum nächsten weitergereicht werden, drohen Verzögerungen und Versionschaos. Die zentrale Ablage im Web schafft Abhilfe.

Die gemeinschaftliche Arbeit an Texten, Tabellen und Präsentationen mit Hilfe eines Cloud-Dienstes hat viele Vorteile. Zum einen kann jedes Teammitglied stets auf den aktuellen Stand der Datei zugreifen, zum anderen helfen Funktionen für Chats, Notizen und Kommentare bei der Abstimmung. So verhindern Hinweise wie „Hier fehlen noch die Zahlen für 2010“, dass in der Hektik kurz vor Abgabe eines Berichts etwas Wichtiges vergessen wird. Per Chat darüber zu beraten, ob als Hintergrund für die Präsentation eher dramatisches Orange oder doch eher ein frisches Steingrau in Frage kommt und dabei parallel ein paar Farbkombinationen durchzuspielen, spart viel unnötiges Hin und Her und wahrt den Frieden im Kollegenkreis.

Die Zahl der Web-Angebote für die Zusammenarbeit ist groß, die Unterschiede zwischen ihnen sind gewaltig [1, 2]. Bevor man sich auf einen Dienst festlegt, sollte man sowohl die eigenen Anforderungen als auch Vor- und Nachteile der Angebote gründlich prüfen. Falls lediglich Textdokumente erstellt werden sollen und diese keinerlei Layout-Raffinesse verlangen, genügt vielleicht ein teamfähiger Online-Editor. Wenn terminkritische Aufgaben anstehen, leistet ein Gruppenkalender unschätzbare Dienste und eine Aufgabenverwaltung mahnt rechtzeitig Zwischenergebnisse an; beides sind selbstverständliche Bestandteile eines Groupware-Dienstes.

Im Folgenden geht es ausschließlich um die Teamfähigkeit der Online-Office-Pakete Acrobat.com von Adobe, Google Text & Tabellen, Microsoft Office Web Apps, ThinkFree Online Office und Zoho Office, deren Eignung als Ersatz oder Ergänzung für ein Büropaket auf dem Desktop-PC der Artikel ab Seite 124 beleuchtet. Alle fünf Dienste erlauben die Rechtevergabe an Einzelpersonen oder Gruppen, wobei diese Rechte sowohl für einzelne Dateien als auch – mit Ausnahme von ThinkFree – für Ordner vergeben werden können.

Wie der Artikel ab Seite 136 darstellt, gelten für die Weitergabe personenbezogene Daten in Deutschland sehr strenge Regeln. Wer solche Informationen per Dateifreigabe einer zum Zugriff berechtigten Person weiterreicht, gibt dabei unter Umständen die Kontrolle über die Datei gleich mit aus der Hand – dann nämlich, wenn der Web-Dienst das Freigabe-Recht an das Bearbeiten-Recht koppelt. So könnte der Personalsachbearbeiter, dem man rechtmäßigen Zugriff auf den Lebenslauf einer Bewerberin gewährt, das Dokument ungefragt auch Kollegen außerhalb der Personalabteilung zugänglich machen. Ob beim jeweiligen Web-Office die Möglichkeit besteht, solche Weitergabe von Informationen zu unterbinden, steht in der Tabelle auf Seite 135. Einen sicheren Schutz davor, gegen Gesetze zu verstoßen, bietet allerdings auch eine korrekt funktionierende Rechtevergabe nicht – schließlich kann jedes Teammitglied mit Zugriff auf eine Datei lokale Kopien des freigegebenen Dokuments erstellen. Und wie der Anbieter des Cloud-Dienstes mit den Daten umgeht, steht noch auf einem ganz anderen Blatt.

Die Rechtevergabe erfolgt bei den vorgestellten Office-Paketen über vordefinierte Rollen wie Koautor, Bearbeiter oder Leser; weitere Rollen lassen sich mit keinem der Pakete maßschneidern. Unterschiede gibt es bei der Eignung der Web-Dienste als universelle Datenspeicher: Während einige lediglich das Hochladen von Dateien akzeptieren, deren Formate sie auch bearbeiten können, stellen andere den Speicherplatz für beliebige Dokumente zur Verfügung.

Falls mehrere Teammitglieder zur gleichen Zeit am Inhalt einer Datei arbeiten, muss der Office-Dienst entscheiden, welche von zwei konkurrierenden Änderungen am Ende gilt. Für die Software am einfachsten, aber für das Team am wenigsten komfortabel ist es, wenn eine Datei, die gerade von einem Kollegen geöffnet wurde, von allen anderen nur noch angesehen werden darf. Die meisten Kandidaten erlauben gleichzeitige Änderungen und verhindern nur das parallele Bearbeiten desselben Absatzes oder derselben Zelle in einem Rechenblatt.

Je mehr Bearbeiter an einem Dokument mitstricken, desto wichtiger ist die Versionskontrolle. Die Anwendung sollte mindestens eine Liste aller Bearbeitungsstände führen und ältere Stände anzeigen können. Sinnvoll ist es darüber hinaus, wenn man zu einem älteren Versionsstand zurückkehren kann.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die beste Unterstützung bietet eine Vergleichsfunktion, die womöglich sogar beliebige Bearbeitungsstände gegenüberstellt und Unterschiede farbig markiert.

Acrobat.com

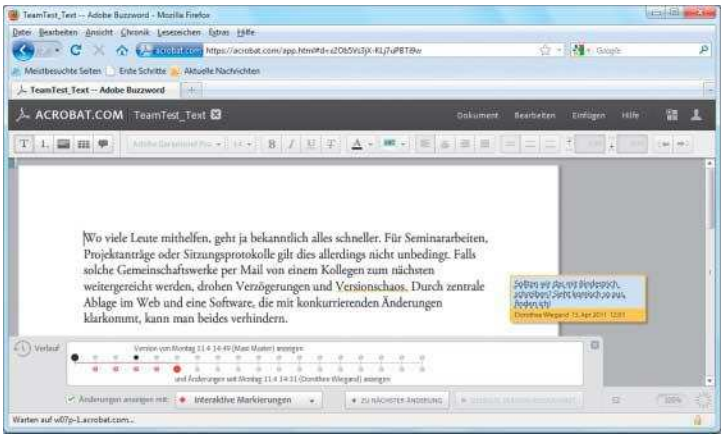
Die Rechtevergabe von Adobes Web-Dienst zeigt gute Ansätze, müsste aber noch etwas vereinheitlicht werden. So kennt der Dienst für Buzzword außer den Rollen Autor, Koautor und Leser noch die des „Überprüfers“, während man Kollegen in Tables als vierte Variante die Rolle „Beitragender“ zuweisen kann. Zur Rolle des Koautors gehört standardmäßig das Recht zur Weitergabe eines Dokuments. Man kann dies jedoch vor der Freigabe ausschließen, was in den meisten Fällen sinnvoll sein dürfte.

In Buzzword gilt: Während ein (Ko-)Autor den Text ändert, ist dieser für alle anderen Bearbeiter gesperrt, bis der Schreiber seine Änderungen speichert. Nach jedem Speichern ist der Zugriff wieder für alle Berechtigten möglich – bis zum Beginn der nächsten Änderung. Lediglich Kommentare dürfen alle Teammitglieder jederzeit ungehindert einfügen.

Tables und Presentations regeln gleichzeitiges Bearbeiten weniger restriktiv, allerdings wirken beide Module in dieser Hinsicht auch noch unfertig. Durch eine leichte Graufärbung von Zellen signalisiert Tables, wo gerade der Cursor eines Mitstreiters steht. Welcher Kollege hier tätig ist, erfährt man, sobald der Mauszeiger über die markierte Zelle fährt. Allerdings sperrt die Software diese Zelle nicht für konkurrierendes Ändern und befüllt sie am Ende mit der jüngsten Eingabe. Tables bietet eine „private View“, in der man Daten in Ruhe filtern und analysieren kann, ohne dass Kollegen dies auf ihren Bildschirmen vorgeführt bekommen. Beim kaum eingeschränkten gemeinsamen Arbeiten an Tabellen und Präsentationen ist die Speichern-Funktion häufig deaktiviert, statt „Save“ steht dann da grau „Saved“ oder „Autosaved“, während der Dienst alle Eingaben im Hintergrund konsolidiert, so gut er kann. Diese Notlösung scheint immerhin nach dem Motto „lieber solide als komfortabel“ implementiert zu sein: Im Test konnten wir sowohl Tables als auch Presentations zwar vorübergehend etwas aus dem Tritt bringen, am Ende zeigten sie dann aber zumindest allen Bearbeitern eine einheitliche Version der Dokumente; Abstürze gab es keine.

Lediglich Buzzword enthält eine Kommentar-Funktion. Zum Einfügen einer Bemerkung klickt man auf ein kleines Sprechblasensymbol, das jederzeit am rechten Rand des Dokuments auf Eingaben wartet. Die Versionskontrolle ist in allen drei Anwendungen gleich realisiert, allerdings ebenfalls in Buzzword am weitesten ausgearbeitet.

Adobe ConnectNow, das die Technik der kommerziellen Lösung Adobe Connect nutzt, erweitert dieses Online-Office um diverse Kommunikationsmöglichkeiten wie Bildschirmfreigabe, Chat und Web-Meetings.



Eine Übersicht der Bearbeitungsstände lässt sich bei Acrobat.com quer unter dem Arbeitsbereich einblenden.

Google Text & Tabellen

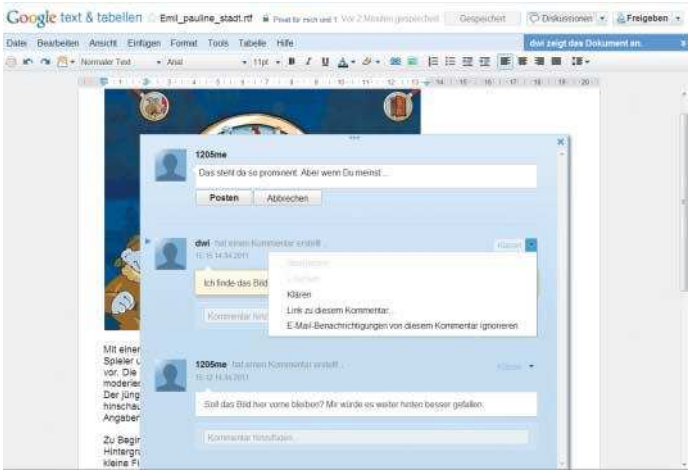
Wer welches Dokument sehen oder bearbeiten kann, regelt beim Google-Dienst die sogenannte Sichtbarkeitsoption. Standardmäßig steht sie auf „privat“, was bedeutet, dass nur explizit berechtigte Kollegen an den Inhalt einer Datei herankommen. Die Freigabefunktion ist am einfachsten in Verbindung mit Googles Mail-Dienst nutzbar, nämlich indem man Einträge aus der dortigen Kontaktliste übernimmt; alternativ lassen sich Kontaktdaten aber auch von Hand in das entsprechende Fensterchen tippen.

Beim gemeinsamen Texten ist jedem jederzeit alles erlaubt. Steht der Cursor während gleichzeitiger Eingaben durch zwei Benutzer in derselben Zeile, so springt er bei einem von beiden ans Zeilenende, also hinter das, was der andere Bearbeiter gerade eingibt. Auf diese Weise werden beide Eingaben – hintereinander geschrieben – in den Text übernommen. Das funktionierte im Test stabil. Es führt nicht unbedingt zum gewünschten Gesamtergebnis, aber immerhin gehen keine Geistesblitze verloren, nur weil ein Kollege Sekundenbruchteile später einen möglicherweise viel langweiligeren Gedanken ergänzt.

Das Tabellen-Modul ließ sich im Test durch hartnäckige Änderungen verwirren. Mit folgenden konkurrierenden Eingaben kam es beispielsweise nicht zurecht: Anwender 1 erstellt ein Diagramm, während Anwender 2 im gleichen Moment die Werte ändert, die das Schaubild darstellen soll. Unsere Testtabelle wurde anschließend auf dem Rechner von Anwender 2 nicht mehr aktualisiert, wenngleich die Meldung rechts oben weiter lautete „vor wenigen Sekunden von XX aktualisiert“. Schließen und erneutes Öffnen der Datei half nichts: Das Diagramm war für Anwender 2 dauerhaft nicht mehr editierbar und die damit verknüpften Werte ließen sich nicht mehr aktualisieren.

Eine Liste mit Versionsständen erscheint beim Text- und Tabellenmodul rechts neben dem Arbeitsfenster. Im Präsentationsmodul wechselt man in eine andere Ansicht, um die Überarbeitungsstände anzusehen, das Arbeitsfenster ist währenddessen nicht zugänglich. Jeder frühere Zustand einer Datei kann wiederhergestellt werden. Im Test konnten wir die Textbearbeitung dadurch allerdings reproduzierbar auf folgende Art und Weise lahmlegen: Das Zurückspringen zu einem älteren Stand, rasch gefolgt von konkurrierendem Löschen und Einfügen lieferte einen Scriptfehler, der sich mitunter nur beheben ließ, indem alle Beteiligten die Arbeit an der Datei vorübergehend beendeten.

Zum Kommentieren bietet Googles Text-Modul mit den sogenannten Diskussionen eine interessante Neuerung – zunächst nur für Dateien, die mit der jüngsten Version des Programms erstellt wurden. Mit der neuen Funk-



Die Diskussionen-Funktion im Text-Modul von Google Text & Tabellen, ein Zwischending aus Chat und Kommentaren, erleichtert die Abstimmung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Durch Wiederherstellen einer älteren Dateiversion kann es bei den Microsoft Web Apps zu Datenverlusten kommen. Wer eine entsprechende Warnung ignoriert …

… entzieht damit den Kollegen während der Arbeit die aktuelle Version des Dokuments.

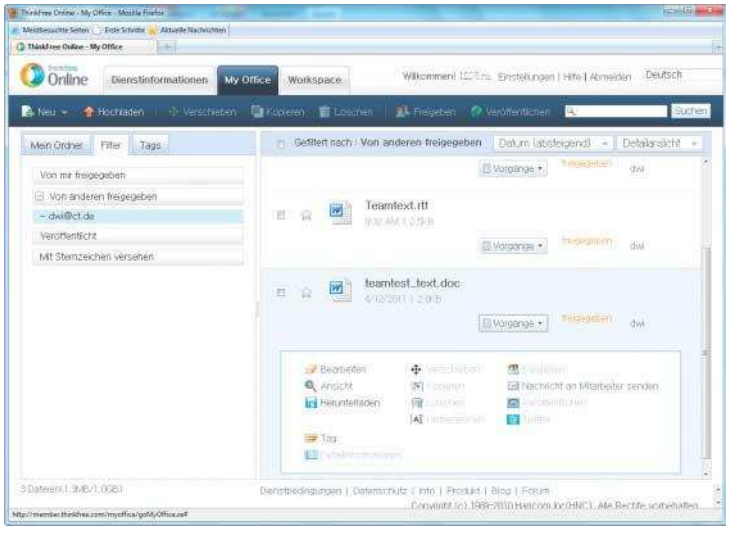
tion lassen sich Kommentare direkt an einen bestimmten Kollegen richten und offene Punkte nachverfolgen. Statt vage festzuhalten, dass die Zitate im Text noch nicht vollständig sind, kann man so gezielt einen Kollegen beauftragen, die Literaturliste auf Vordermann zu bringen. Eine Verknüpfung mit Google Mail erlaubt es zudem, Diskussionsbeiträge auch per Mail zu verfolgen und zu beantworten. Diese Funktion setzt den Adobe Flash Player 8 (unter Linux: Version 9) voraus.

Die Teamfähigkeiten von Google Text & Tabellen lassen sich mit Hilfe eines MS-Office-Plug-ins namens Google Cloud Connect auch von Anwendern eines lokal installierten Microsoft Office nutzen. Die Bearbeitung der Office-Dokumente erfolgt dann mit Word, Excel und PowerPoint, während die Google-Anwendung den gemeinsamen Zugriff regelt.

Microsoft Office Web Apps

Für die Teamfunktionen von Microsofts Web Apps gilt wie für die eigentlichen Programmfunktionen: Es geht noch nicht sehr viel – aber das, was geht, funktioniert recht gut. Gleichzeitiges Bearbeiten von Texten oder Präsentationen ist schlicht nicht vorgesehen – sobald ein solches Dokument von einem Kollegen zum Bearbeiten geöffnet wurde, dürfen alle weiteren Teammitglieder es nur noch ansehen beziehungsweise präsentieren. Eine Ausnahme macht die Excel Web App: Tabellenblätter lassen sich auch von mehreren Anwendern gleichzeitig überarbeiten. Die weiter oben beschriebenen, ziemlich fiesen Tests mit parallelen Änderungen an Diagrammen und deren Werten absolvierte dieser Dienst dabei mühelos und fehlerfrei.

Eine Dateifreigabe ist nur aus dem Ansichtsmodus möglich und die Übersicht der Versionsstände kann man nur aus der Dateiübersicht aufrufen, aber nicht während das Dokument geöffnet ist. So kann es sein, dass der fleißige Kollege 1 ein Dokument gerade aufwendig überarbeitet, während der unschlüssige Kollege 2 nichtsahnend einen älteren Stand desselben Dokuments wiederherstellt. Der unschlüssige Kollege 2 wird von der Web App in diesem Fall zwar davor gewarnt, jedoch nicht daran gehindert, die jüngsten Bemühungen des fleißigen Kollegen 1 durch Wiederherstellen eines älteren Standes zunichte zu machen. Wenn dieser seine Ergänzungen rechtzeitig speichert, bleiben sie immerhin als – nun vorletzter – Versionsstand erhalten.



Die Rechte von Mitautoren sind in ThinkFree sinnvoll geregelt. Ansonsten bietet der Dienst keinerlei Funktionen fürs Teamwork. Dafür lassen sich Dateien hier mit Sternzeichen versehen.

Probleme bereiteten im Test die in den Microsoft Web Apps vorhandenen Knöpfe zum lokalen Bearbeiten einer Datei. Falls Microsoft Office ab Version 2007 auf dem Rechner eingerichtet ist, kann man über diese Schaltflächen eine auf SkyDrive abgelegte Datei jederzeit auch in der Desktop-Anwendung öffnen. Wird nun der Inhalt einer Datei von einem Kollegen mit Hilfe der App im Web verändert, während ein zweiter Kollege dieselbe Datei mit dem MS-Office-Pendant der Anwendung lokal überarbeitet, kann es beim Speichern zu Konflikten kommen. Beim Öffnen einer bereits einmal per Web App geöffneten Präsentation in PowerPoint 2010 versprach uns im Test zwar eine Meldung, alle Änderungen würden später „zusammengeführt" – tatsächlich meldete die Desktop-Anwendung aber bei dem Versuch, die Datei aus der lokalen Anwendung zurück auf SkyDrive zu speichern, einen Fehler beim Upload. Im Rahmen des kommerziellen Angebots Office 365 sollen sich die Web Apps laut Hersteller in dieser Hinsicht professioneller verhalten.

ThinkFree Online Office

Dokumente kann man in ThinkFree nur für Personen freigeben, die in der Kontaktliste des Dienstes eingetragen sind. Wie bei den Microsoft Web Apps ist auch hier die Freigabe nur aus der Dateiübersicht heraus möglich; für aktuell geöffnete Texte, Tabellen oder Foliensammlungen lassen sich keine Zugriffsrechte vergeben.

Bei der Rechtevergabe wählt man zwischen den beiden Rollen Mitautor und Anzeigeberechtigter. Beide sind in sinnvoller Weise auf das Nötigste beschränkt: Ein Kollege mit Lesezugriff darf das so freigegebene Dokument weder herunterladen noch kopieren und einem Mitautor ist es nicht gestattet, weiteren Personen den Zugriff auf die für ihn freigegebene Datei zu gewähren.

Das parallele Arbeiten an Dokumenten ist mit ThinkFree Office grundsätzlich nicht möglich. Weder Write noch Calc oder Show erlauben irgendeine Form des gleichzeitigen Dateizugriffs. Selbst das Öffnen im Ansichts-Modus lieferte im Test in drei von vier Fällen einen unerwarteten Fehler, falls dieselbe Datei im Browser-Fenster eines anderen Anwenders bereits einmal geöffnet war – selbst dann, wenn auch der erste Anwender lediglich lesend auf das Dokument zugriff.

Zoho Office

Beim gleichzeitigen Bearbeiten von Texten behielt Zoho im Test souverän den Überblick. Lediglich derjenige Absatz, in dem momentan der Cursor des Kollegen steht, ist für alle anderen Bearbeiter gesperrt. Der so reservierte Textteil ist hellgelb hinterlegt und beim Versuch einer Änderung erscheint auf den Monitoren der Kollegen eine Meldung. Alle anderen Abschnitte des Texts lassen sich derweil ungehindert bearbeiten.

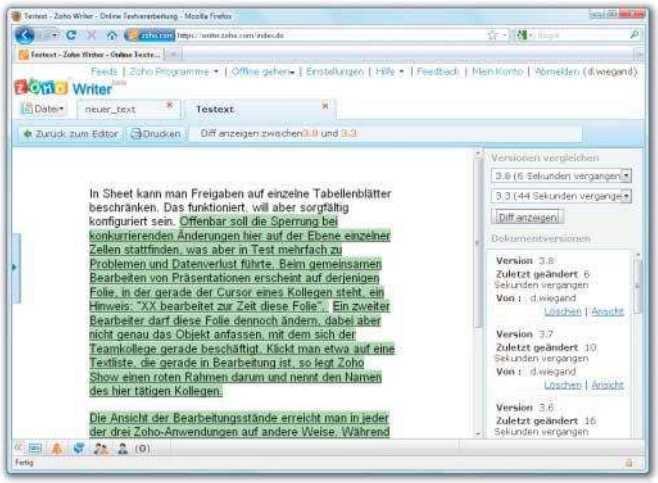
In Sheet kann man Freigaben auf einzelne Tabellenblätter beschränken. Das funktio-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

niert, will aber sorgfältig konfiguriert sein. Generell soll die Sperrung bei konkurrierenden Änderungen hier offenbar auf der Ebene einzelner Zellen stattfinden, was aber im Test mehrfach zu Fehlern mit Datenverlusten führte. Im Präsentationsmodul erscheint auf derjenigen Folie, in der gerade der Cursor eines Kollegen steht, der Hinweis „XX bearbeitet zur Zeit diese Folie“. Ein zweiter Bearbeiter darf dieselbe Folie dennoch ändern, dabei aber nicht ausgerechnet das Objekt anfassen, mit dem sich der Teamkollege eben beschäftigt. Klickt man etwa auf eine Textliste, die in Bearbeitung ist, so legt Zoho Show einen roten Rahmen darum und nennt den Namen des hier gerade tätigen Kollegen.

Bei der Versionskontrolle glänzt das Text-Modul mit einer komfortablen Funktion zum Vergleich zweier beliebiger Versionen. Weniger schön: Die Ansicht der Bearbeitungsstände versteckt sich in jeder der drei Zoho-Anwendungen an einer anderen Stelle. Während man sie im Text-Modul über das Nachbearbeiten-Menü erreicht, findet man sie im Tabellen-Modul über das Datei-Menü. Im Präsentationsmodul ruft man sie schließlich über einen Karteireiter am rechten Bildschirmrand auf.

Mit einem kostenpflichtigen SharePoint-Plug-in für Zoho können Nutzer von Microsoft SharePoint mit Zoho Office erstellte Texte, Tabellen und Präsentationen statt im Web auf einem SharePoint-Server ablegen.



Zoho Writer vergleicht zwei beliebige Bearbeitungsstände eines Texts miteinander und hebt Unterschiede farblich hervor.

Fazit

Zugegeben: Wir haben die Online-Office-Pakete in diesem Test mit Bearbeitungsschritten gequält, die im Alltag so selten gleichzeitig oder kurz hintereinander ausgeführt werden. Im produktiven Einsatz wird man viel vorsichtiger mit seinen mühsam erarbeiteten Dokumenten umgehen. Dennoch sollte es zu denken geben, dass wir bei jedem Kandidaten an irgendeiner Stelle mittlere bis schwere Fehler provozieren konnten. Regelmäßiges Sichern aller Dateien ist also bei dieser Art von Teamwork Pflicht.

Betrachtet man die Ergebnisse bei Texten, Tabellen und Präsentationen zusammen, hinterlässt Zoho Office insgesamt den besten Eindruck. Allerdings gab es hier, ebenso wie bei Google Text & Tabellen, in den Rechenblättern ab und an Probleme aufgrund konkurrierender Eingaben unterschiedlicher Anwender. Speziell die Tabellenkalkulation lief in der Microsoft Web App dagegen problemlos.

Während gerade die Module von Zoho Office mit ihren unterschiedlich aufgebauten, stellenweise überladenen Bedienoberflächen die Geduld des Anwenders in der Einarbeitungsphase stark strapazieren, findet man sich auch als Teamarbeiter in Acrobat.com auf Anhieb zurecht. Die Module für Tabellen und Präsentationen müssen hier noch dazulernen, das Textmodul taugt mit guter Kommentarfunktion und Versionskontrolle schon jetzt zur Gruppenarbeit – wenn sich alle Beteiligten angewöhnen, Änderungen regelmäßig zu speichern.

Wer besonderen Wert auf rege Kommunikation im Team legt, sollte sich Google Text &Tabellen und Acrobat.com näher ansehen. Googles neue Diskussionen-Funktion unterstützt die Verteilung von Aufgaben im Team besonders effektiv. Acrobat.com bietet mit Adobe ConnectNow die Möglichkeit zum Brainstorming per Web-Konferenz. (dwi)

Literatur

[1] Peter König, Teamwork im Netz, Gemeinsam planen und Dokumente verfassen, c't 2/10, S. 112

[2] Peter König, Jo Bager, Zusammenarbeit mit Zukunft, Webdienste für Teamwork im Netz, c't 2/10, S. 116

Office-Pakete im Web: Teamfunktionen

	Acrobat.com	Google Text &Tabellen	Microsoft Web Apps	ThinkFree Online Office	Zoho Office
Rechtevergabe und Dateimanagement					
Freigaben für Dateien/Ordner	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓
nur Eigentümer darf Rechte gewähren	✓ (optional)	✓ (optional)	–	✓	(✓)[1]
vordefinierte Rollen: Texte	Koautor, Überprüfer, Leser	Bearbeiten, Anzeigen	Bearbeiten, Anzeigen	Mitautor, Anzeigeberechtigter	Mitinhaber, Lesen/Schreiben, Nur-Lesen
vordefinierte Rollen: Tabellen	Koautor, Mitwirkender, Leser	Bearbeiten, Anzeigen	Bearbeiten, Anzeigen	Mitautor, Anzeigeberechtigter	Lesen/Schreiben, Nur-Lesen
vordefinierte Rollen: Präsentationen	Koautor, Leser	Bearbeiten, Anzeigen	Bearbeiten, Anzeigen	Mitautor, Anzeigeberechtigter	Lesen/Schreiben, Nur-Lesen
Dateien vorübergehend sperren	–	–	–	–	(✓)[2]
Tags/Anmerkungen zu Dateien	✓/–	–/✓	–/✓	✓/–	✓/✓
Teamfunktionen					
Kommentare einfügen	(✓)[2]	(✓)[3]	–	–	✓
Texte gleichzeitig editieren	✓	✓	–	–	✓
Tabellen gleichzeitig bearbeiten/Zugriff auf einzelne Tabellenblätter beschränken	✓/–	✓/✓	✓/–	–/–	✓/✓
Präsentationen gemeinsam bearbeiten	✓	✓	–	–	✓
Benachrichtigung per Mail	nach Arbeitsbereich-/Datei-Freigabe	wahlweise nach jeder Änderung	nach Ordner-/Dateifreigabe	nach Dateifreigabe	wahlweise nach jeder Änderung
Versionskontrolle	✓	✓	✓	–	✓
Diff-Funktion/zurück zu alter Version	(✓)[2]/(✓)[2]	✓/✓	–/✓	–/–	✓/✓
Chat/Web-Konferenz	–/✓	✓/–	–/–	–/–	✓/–
Bewertung					
Rechtevergabe	⊕	⊕	○	○	○
Teamfunktionen	○	⊕	○	⊖⊖	⊕

[1] gilt nicht für die Rolle Mitinhaber [2] nur Text-Modul [3] nur Text- und Tabellen-Modul

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Joerg Heidrich

Schutzbefohlen

Cloud-Services sind schwer mit hiesigem Datenschutzrecht in Einklang zu bringen

Praktische Cloud-Dienste werden im privaten wie auch im geschäftlichen Bereich oft reichlich sorglos verwendet. Ob Google Mail oder Dropbox: Insbesondere bei der geschäftlichen Nutzung solcher Dienste entstehen rechtliche Probleme.

Auch wenn kleine Unternehmen und Privatpersonen nicht so sehr im Visier der offiziellen Datenschützer stehen: Je öfter sie auf Cloud-Dienste zurückgreifen, desto mehr Gedanken sollten sie sich zum Schutz der dort abgelegten Daten machen. Handfeste rechtliche Probleme tauchen vor allem dann auf, wenn man Daten Dritter aus den eigenen Händen in die der Cloud-Anbieter gibt.

Die Ausnahme vorweg: Daten fallen nicht in den Anwendungsbereich des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG), falls sie keinen Personenbezug aufweisen. Dies gilt etwa für statistische Auswertungen, technische Zeichnungen oder Warenverzeichnisse. Derartige Informationen können ohne datenschutzrechtliche Probleme auf jedem System verarbeitet und gespeichert werden, also auch in der Cloud.

Aber meistens fängt es ja gerade mit dem gemeinsamen Kalender und Adressbuch an. Grundsätzlich gilt, dass das BDSG greift, sobald es sich bei den genutzten Inhalten um personenbezogene Daten handelt, also „Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse einer bestimmten oder bestimmbaren natürlichen Person“. Ein Verstoß liegt folglich bereits vor, wenn die Sekretärin eines kleinen Architektenbüros ihrem Chef Termine mit Adressen und Telefonnummern der Kunden in den Google-Kalender einträgt oder ihm die Daten per Mail an seinen Google-Mail-Account schickt.

Nur falls die Verarbeitung und Speicherung „ausschließlich für persönliche oder familiäre Tätigkeiten“ erfolgt, drückt das BDSG ein Auge zu. Aus rechtlicher Sicht spricht also nichts dagegen, eine Liste mit den Geburtstagen von Freunden oder Adressen für die Urlaubskarten auch in dem gemeinsamen Online-Speicher abzulegen.

Den höchsten Schutz genießen dem BDSG zufolge sensible

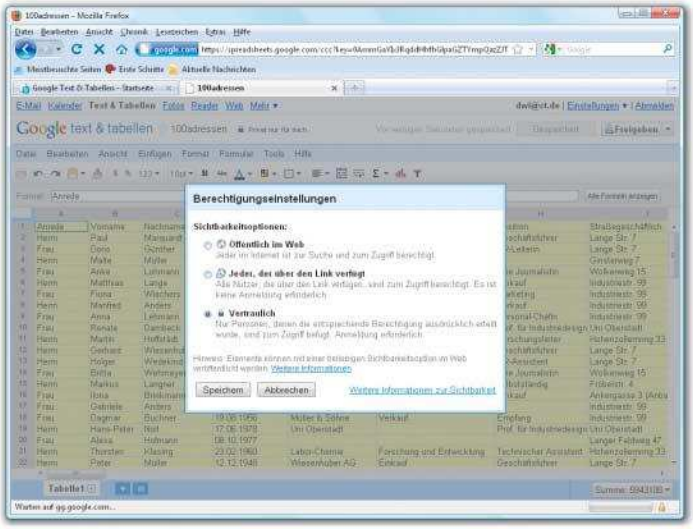
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

persönliche Daten wie Krankenakten, Kontoinformationen oder Auskünfte über die Religionszugehörigkeit. Solche Informationen darf man nur unter sehr engen juristischen und technischen Voraussetzungen an Dritte übermitteln. Von ihrer Speicherung bei einem Cloud-Service sollte man angesichts der prekären Rechtslage selbst als Privatperson wohl besser absehen.

Im Auftrag

Die Vorgaben des Datenschutzes muss also auf jeden Fall beachten, wer zum Beispiel Kundenlisten, Gehaltsabrechnungen oder Personalunterlagen digital verarbeitet. Dies gilt insbesondere dann, wenn es nicht im Bereich der eigenen IT-Infrastruktur geschieht, sondern Dritte herangezogen werden – wie beim Cloud-Computing immanent. Lässt man fremde Daten von externen Anbietern verarbeiten, handelt es sich dabei üblicherweise um eine sogenannte Auftragsdatenverarbeitung. Dieses Spezialfalls nimmt sich Paragraf 11 des BDSG an.

An die Auftragsdatenverarbeitung sind weniger strenge Auflagen gekoppelt als an die sogenannte „Weitergabe an Dritte“, die die Daten dann ohne Auftrag selbst weiter nutzen dürften. Diese ist nur unter sehr engen Voraussetzungen erlaubt und erfordert in aller Regel eine ausdrückliche Erlaubnis jeder einzelnen Person, deren Daten weitergereicht werden. Bei dem Konstrukt der Auftragsdatenverarbeitung erhält zwar ein Dritter die personenbezogenen Daten zur Verarbeitung und Speicherung, der Auftraggeber bleibt aber uneingeschränkt für die Einhaltung des Datenschutzes verantwortlich. Der Beauftragte verarbeitet die Daten lediglich auf Anweisungen hin, die er im Rahmen des Vertragsverhältnisses erhalten hat. Zu den Besitzern der Daten hat er keine eigene vertragliche oder vertragsähnliche Beziehung. Dieses Modell gilt bei der geschäftlichen Nutzung von Cloud-Angeboten.



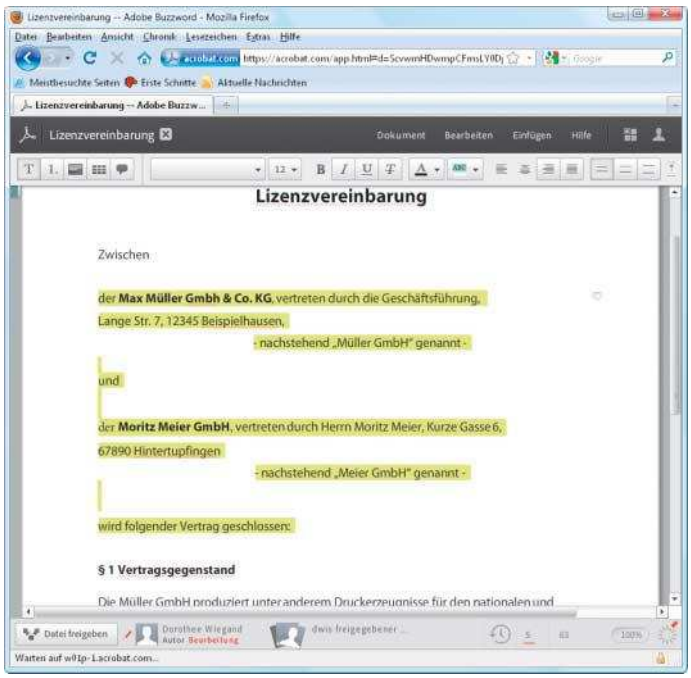
Adressen in Google-Docs-Sheets zu verwalten ist ein juristischer Drahtseilakt. Der Konzern wird einem kaum mitteilen, wo sich die Daten gerade physisch befinden.

Einstiegshürden

Aufgrund der vielen Skandale rund um die Weitergabe von personenbezogenen Daten durch verarbeitende Dienstleister hat der Gesetzgeber die Voraussetzungen für die Auftragsdatenverarbeitung im Jahr 2009 erheblich verschärft. Wer personenbezogene Daten zur Verarbeitung an Dritte weitergeben will, muss nun laut Gesetz seinen Vertragspartner „unter besonderer Berücksichtigung der Eignung der von ihm getroffenen technischen und organisatorischen Maßnahmen sorgfältig auswählen“. Prüfungsmaßstab ist hier die Anlage zu Paragraf 9 BDSG. Sie enthält nicht weniger als die „acht goldenen Regeln“ des Datenschutzes und sieht insbesondere die Kontrolle von Zutritt, Zugang, Zugriff, Weitergabe, Eingabe, Auftrag und Verfügbarkeit sowie das Trennungsgebot vor.

Mit dieser Prüfung hat der Auftraggeber einer Auftragsdatenverarbeitung seinen Pflichten noch nicht genüge getan. Nun gilt es, im Lichte der Neuregelung des Paragrafen 11 BDSG den Auftrag umfassend schriftlich dokumentieren. Auch nach dem Vertragsschluss steht die Erfüllung von Forderungen an: Paragraf 11 Abs. 2 BDSG verpflichtet den Auftraggeber, sich noch vor Beginn der Datenverarbeitung und „sodann regelmäßig von der Einhaltung der beim Auftragnehmer getroffenen technischen und organisatorischen Maßnahmen zu überzeugen“. Das Ergebnis dieser Überwachung soll er schriftlich dokumentieren.

In der Praxis bedeutet das für den Auftraggeber: Er muss sich persönlich vor Ort von der Einhaltung der Datenschutzvorschriften überzeugen. Zumindest aber muss er jederzeit ein ausführliches und rechtskonformes Gutachten über die Einhaltung der Standards vorgelegen können.



Wer Dokumente mit Bezug auf fremde Personen bei einem Cloud-Service bearbeitet, muss diesem streng genommen einen Auftrag zur Datenverarbeitung geben.

Angesichts dieses regulatorischen Overkills ist offensichtlich, dass eine gesetzeskonforme Nutzung von Cloud-Services für kleine Unternehmen oder Selbständige kaum möglich ist. Für einen Konzern mag es ja möglich sein, einen gesonderten Vertrag zur Auftragsdatenverarbeitung von einem Cloud-Provider zu erhalten. Eine kleine Firma aber, die beispielsweise externen Vertrieblern Kundenlisten via Google Docs zur Verfügung stellen will, kann wohl kaum aufwendige Vereinbarungen mit dem IT-Riesen treffen oder sich gar vor Ort von der Einhaltung von IT-Sicherheitsstandards überzeugen.

Gerade die großen Anbieter stellen überdies Standardverträge – meist sogar nach US-amerikanischem Recht – zur Verfügung, die nur selten den Anforderungen des deutschen Datenschutzrechts entsprechen. Und selbst wenn Verträge zur Auftragsdatenverarbeitung geschlossen werden könnten, bestünden erhebliche Zweifel daran, dass eine rechtskonforme Speicherung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten in der Cloud derzeit überhaupt möglich ist. Der Auftraggeber müsste etwa jederzeit nachvollziehen können, wo seine Daten gerade physisch liegen. Die wenigsten Cloud-Service-Anbieter rücken dazu aber zu jedem Zeitpunkt Angaben heraus. Der Sinn von Cloud Computing ist ja auch, es gar nicht wissen zu *müssen*.

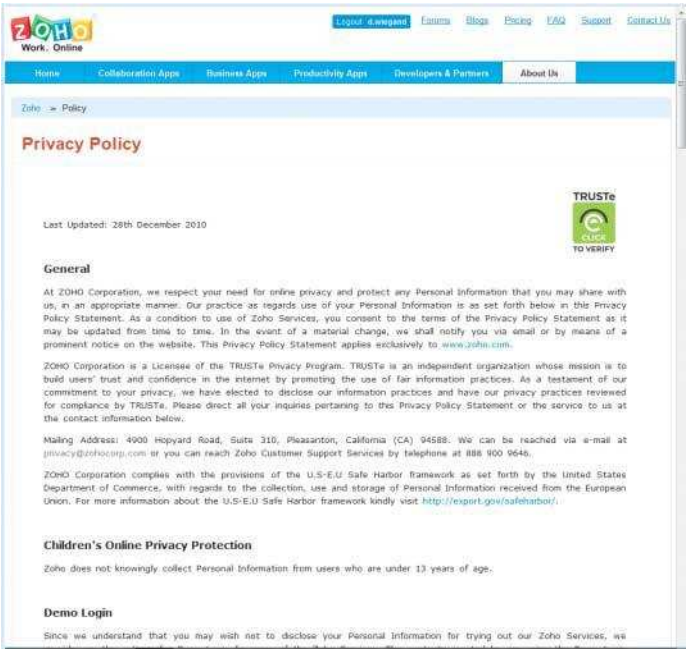
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Daten auf Reisen

Befinden sich die Daten im EU-Raum oder zumindest im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR), ist dies rechtlich unproblematisch. Juristen gehen davon aus, dass dort im Wesentlichen das gleiche Datenschutzniveau wie in der Bundesrepublik herrscht. Probleme gibt es, wenn der Cloud-Dienst personenbezogene Daten zu Servern außerhalb der EU transferiert. Wandern sie in einen sogenannten unsicheren Drittstaat, müssen zuvor sämtliche betroffene Personen der Übermittlung zugestimmt haben. Zu den Drittstaaten gehören neben China und Indien beispielsweise auch die USA. In den Drittstaaten besteht immer auch die Gefahr, dass beispielsweise dortige staatliche Behörden Zugriff auf die Daten erlangen können.

In der Praxis geht es meist um eine Weitergabe in die USA. Auf eine vom Anbieter zugesicherte Teilnahme am „Safe-Harbor-Abkommen“ sollte man sich nicht verlassen. Diese Anbieter haben sich lediglich in eine Liste beim US-Handelsministerium eintragen lassen und sich damit zur Einhaltung datenschutzrechtlicher Grundsätze, die denen der EU entsprechen, verpflichtet. Schon angesichts der fehlenden Kontrolle dieser Selbstverpflichtung genügt die Regelung nach Ansicht vor allem der Datenschutzbehörden nicht. Folgt man der Ansicht der Aufsichtsbehörden, so wäre eine Nutzung von Anbietern mit Cloud-Servern in den USA damit per se unzulässig. Um auf dem europäischen Markt präsent sein zu dürfen, bieten viele einheimische und inzwischen auch US-Unternehmen spezielle Cloud-Modelle, bei denen sich die Rechner physisch im Gebiet der EU befinden.

Von datenschutzrechtlichen Unwägbarkeiten sagen sich diese Anbieter gegenüber ihren Kunden lieber erst einmal los. Ein Beispiel: In den Nutzungsbedingungen zu den auf Seite 124 besprochenen Onlinediensten weist Adobe darauf hin, dass der jeweilige Kunde die alleinige Verantwortung für Informationen von Dritten trägt, die in Verbindung mit dem angebotenen Dienst verwendet und übermittelt werden. Der Kunde wird zudem verpflichtet, alle Datenschutz- und Geheimhaltungsgesetze hinsichtlich Dritter einzuhalten und von diesen gegebenenfalls eine Erlaubnis einzuholen. Tut er dies nicht, so ist er im Falle eines Verstoßes gegenüber Adobe sogar zum Schadensersatz verpflichtet.



Dass Zoho sich als Cloud-Betreiber zum Safe-Harbor-Abkommen bekennt, hat keine rechtliche Relevanz.

Unerwartete Klauseln

Verträge über Cloud-Leistungen enthalten ohnehin häufig Bestimmungen, die dort nicht unbedingt zu erwarten sind. US-amerikanische Firmen machen sich oft nicht die Mühe, ihre Nutzungs- und Datenschutzbestimmungen an hiesige rechtliche Rahmenbedingungen anzupassen. Dies gilt für kleine Startups, aber sogar für Konzerne wie Microsoft.

Bisweilen nehmen sich Anbieter von Cloud-Diensten auch die Freiheit, nach mehr oder weniger genau definierten Kriterien Inhalte der Anwender zu prüfen und zu löschen. So findet sich in den Geschäftsbedingungen von Thinkfree ein Passus, wonach das Unternehmen „rechtswidrige, verleumderische, belästigende, beleidigende, betrügerische, verletzende, obszöne oder anderweitig anstößige Inhalte“ nach eigenem Ermessen „vom Dienst entfernen“ darf.

Noch weiter gehen die Geschäftsbedingungen von Adobe. Der Konzern räumt sich bei seinem Cloud-Dienst das Recht ein, die „Dienste und Materialien jederzeit nach eigenem Ermessen zu überwachen oder überprüfen“. Inhalte der Nutzer darf Adobe „nach eigenem Ermessen aus jedem beliebigen Grund (bzw. ohne Grund)“ entfernen. Zwar dürfte keiner der Anbieter beliebig und grundlos Inhalte löschen. Man sollte sich jedoch bewusst sein, dass auf der anderen Seite US-amerikanische Moral- und Rechtsvorstellungen herrschen können, die nicht immer mit denen in Deutschland übereinstimmen.

Was dies genau bedeuten kann, musste beispielsweise Anfang des Jahres ein Fotograf erfahren, der selbst gefertigte künstlerische Aktfotos in Microsofts Cloud-Service Skydrive gespeichert hatte. Nachdem ihm der Zugang zum Online-Speicher gesperrt worden war, erhielt er auf Nachfrage von Microsoft die Antwort, dass die von ihm gespeicherten Bilder gegen den Verhaltenskodex des Dienstes verstießen. Im Hinblick auf eine „sichere und erfreuliche Erfahrung für alle Windows-Live-Benutzer“ würden Bilder, die vollständige oder teilweise Nacktheit zeigen, nicht zugelassen. Ungeklärt ist in diesem Fall, ob sich die Bilder im öffentlichen oder privaten Bereich von Skydrive befanden.

Generell sollte man sich vor Augen halten, mit wem man überhaupt einen Vertrag schließt, wem man also seine oder sogar die Daten Dritter anvertraut. Dies ist in den wenigsten Fällen ein Unternehmen mit Sitz in Deutschland. So wird etwa bei Microsoft die MS Luxembourg S.à.r.l. Vertragspartner. Bei den ebenfalls im Artikel auf Seite 124 erwähnten Anbietern Google und Zoho sitzt der Vertragspartner in den USA, und das zieht bei der Verwendung von personenbezogenen Daten die genannten Probleme im Bereich des internationalen Datenverkehrs nach sich.

Fazit

Cloud-Services vertragen sich nur schwer mit den Vorgaben des deutschen Datenschutzes. Eine rechtskonforme Nutzung erfordert aufwendige vertragliche Regelungen, die eigentlich nur von großen Unternehmen erwirkt werden können. Ohne datenschutzrechtliche Probleme möglich ist nur die Nutzung von Daten ohne Personenbezug oder die rein familiäre Verwendung. Wer also etwa gemeinsam an einem Dokument arbeitet, sollte datenschutzrechtlichem Ärger aus dem Weg gehen, indem er zum Beispiel Namen und Adressen nachträglich lokal einfügt. Wird er bei einem Verstoß gegen BDSG-Vorschriften erwischt, droht ihm neben Ärger mit den Datenschutzbehörden auch ein Bußgeld. Bei einer Nutzung im geschäftlichen Umfeld ist zusätzlich eine kostenpflichtige Abmahnung im Bereich des Möglichen.

Die Verschlüsselung von in der Cloud liegenden Daten durch den Anwender ist ein wichtiger Lösungsansatz. Dies gilt dann, wenn damit eine Anonymisierung der Daten gegenüber dem Cloud-Service verbunden ist; Der Anbieter darf keine Möglichkeit haben, die Inhalte zu entschlüsseln. In Betracht kommt diese Option ohnehin nur, wenn es um statische Archivierung von Daten in der Wolke geht. Ist der Service mit Anwendungen wie Office-Applikationen verbunden, die den Zugriff auf die Dateien übernehmen, entfällt die Möglichkeit zur Verschlüsselung.

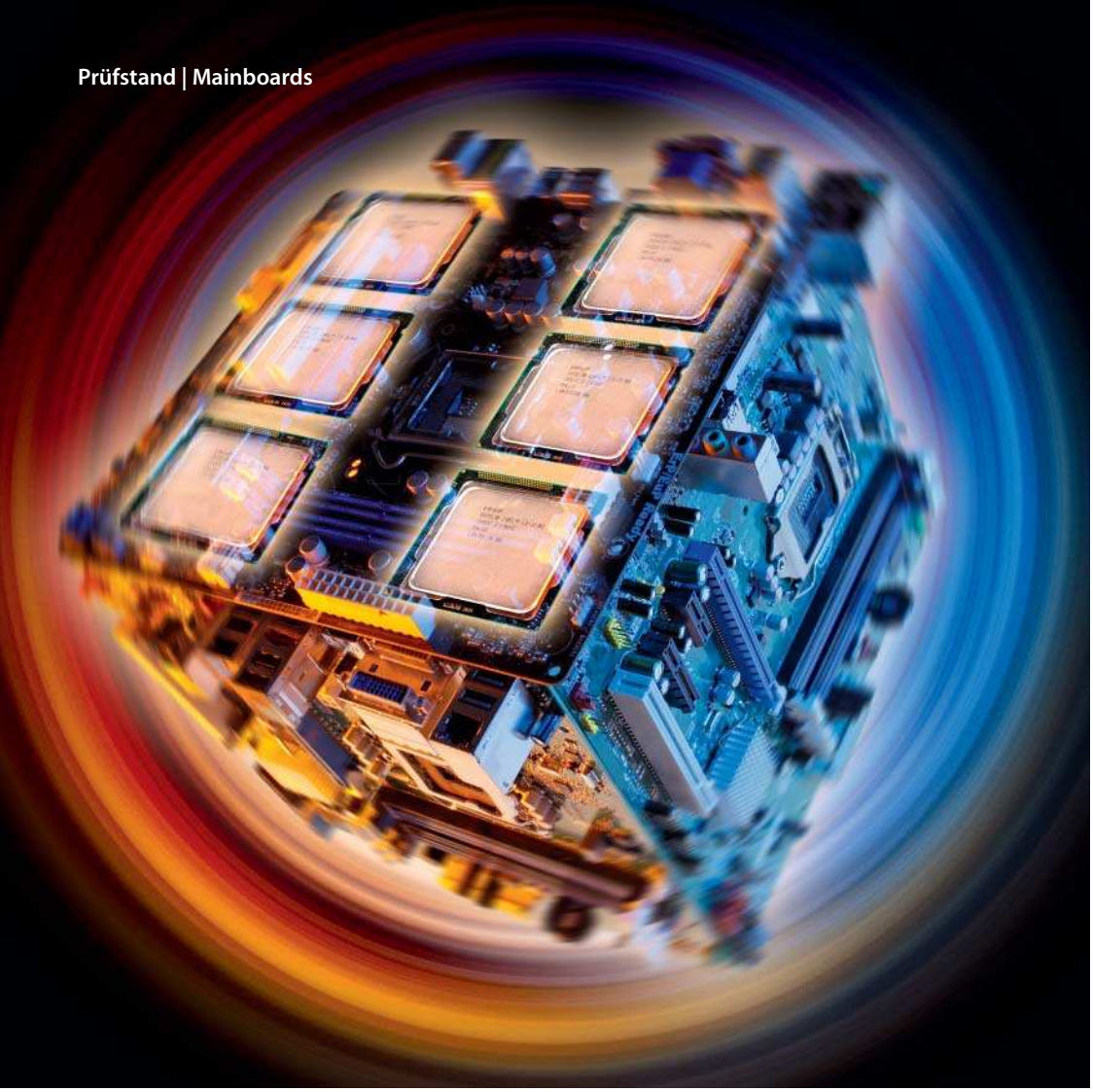
(Joerg Heidrich/hob)

Joerg Heidrich ist Justiziar des Heise Zeitschriften Verlags und Rechtsanwalt in Hannover. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Christof Windeck

Sechser für Sandy

Günstige Boards für Intels Core i3-2000, Core i5-2000 oder Core i7-2000

Weil in jedem der schnellen LGA1155-Prozessoren bereits ein Grafikprozessor steckt, eignen sie sich bestens für leise und sparsame Desktop-Rechner. Ein passendes Mainboard mit Serie-6-Chipsatz gibts ab etwa 60 Euro.

Schon seit Januar verkauft Intel die zweite, also die „Sandy Bridge"-Generation der Core-i-Prozessoren für Desktop-PCs [1]. Diese CPUs rechnen noch schneller und effizienter als ihre Vorgänger, verlangen aber Mainboards mit der Fassung LGA1155 und ebenfalls neuen Chipsätzen der Serie 6 alias Cougar Point. Weil sich bei diesen Chipsätzen ein Fehler eingeschlichen hatte, waren LGA1155-Boards wochenlang Mangelware. Jetzt sind die Lager der Einzelhändler mit Platinen gefüllt, auf denen die fehlerbereinigten B3-„Steppings" der Chipsätze P67, H67, H61, B65 oder Q67 sitzen.

Doch wer sich heute einen PC mit einem Core i3-2000, Core i5-2000 oder Core i7-2000 zusammenstellen möchte, hat die Qual der Wahl: Welches Mainboard beziehungsweise welcher Chipsatz soll es denn nun konkret sein? Eine Reihe von Platinen hatten wir bereits in c't 4/11 vorgestellt [2], vorwiegend mit P67: Damit bestückte Boards besitzen keine VGA-, DVI-, HDMI- oder DisplayPort-Buchsen, der in allen LGA1155-CPUs integrierte Grafikprozessor HD 2000 oder HD 3000 liegt somit brach, ebenso wie der Transcoding-Beschleuniger für HD-Videos (QuickSync Video). Wer die GPU-Funktionen der Sandy-Bridge-Prozessoren nutzen möchte, muss derzeit zu einem Board mit H67, H61, B65 oder Q67 greifen, von denen wir auf den folgenden Seiten typische Vertreter vorstellen: Asrock H61M/U3S3, Asus P8H67-M Pro, Biostar TH67+, Intel DB65AL und Intel DQ67SW. Viele davon sind deutlich billiger als P67-Boards, die oft auf Übertakter zielen.

Chipsatz-Kunde

Sämtliche Boards im Testfeld tragen fehlerfreie Chipsätze, ihre Versionsbezeichnung – das sogenannte Stepping – lautet B3. Das fehlerhafte Stepping heißt B2. Es ist leider nicht ganz einfach, die jeweils auf dem Mainboard aufgelötete Chipsatz-Version per Software zuverlässig zu bestimmen [3]. Die bloß noch aus einem einzigen Chip bestehenden „Chipsätze" tragen zwar eine eingeätzte Revisionsbezeichnung in Form des S-Spec-Codes, die man mit einer Lupe ablesen kann, sitzen aber stets unter Kühlkörpern. Deren Entfernung ist nicht ratsam, weil man anschließend auch das Wärmeleitpad ersetzen muss (notfalls durch Paste) und beim Wiederaufsetzen des Kühlers Schäden am Siliziumchip riskiert. Im Zweifelsfall kauft man die Boards bei einem vertrauenswürdigen Händler, der ausdrücklich das Chipsatz-Stepping ausweist. Auch wenn der Chipsatz-Bug, der zu Ausfällen der SATA-II-Ports führen kann, vermutlich nur sehr selten auftritt, raten wir vom Kauf der Boards mit den B2-Chipsätzen ab.

Wer seinen Computer selbst zusammenstellt und dafür optimale Komponenten sucht, muss sich leider mit dem von Intel angerichteten Bezeichnungswirrwarr für Prozessoren und Chipsätze abmühen. Manche Funktionen sind nur in speziellen Kombinationen von CPU und Chipsatz nutzbar. Hilfestellung geben [4] und Intels Online-Datenbank (siehe c't-Link am Ende des Artikels), doch hier ein paar Beispiele: Wer einen „K"-Prozessor wie den Core i5-2500K mit unbeschränktem Multiplikator kauft, um deutlich mehr Taktfrequenz herauszukitzeln, braucht ein P67-Board – auf den anderen Plattformen lassen sich je nach CPU höchstens jene vier Multiplikatorstufen oberhalb der Nominalfrequenz fest einstellen, die auch für Turbo Boost nötig sind.

Der Chipsatz H61 wiederum beschränkt den RAM-Ausbau: Intel erlaubt einem LGA1155-Prozessor damit maximal zwei Dual-Rank-(DR-)DIMMs. So sind zwar theoretisch 16 GByte RAM möglich, aber eben nur in Form von zwei 8-GByte-Modulen. Der

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Haken daran: Ebenso wie fast alle anderen Desktop-PC-CPUs steuern Core-i-Prozessoren ausschließlich ungepufferte Speicherriegel (UDIMMs) an. Diese wiederum müssen mit 4-GBit-Chips bestückt sein, um 8 GByte Kapazität zu erreichen, doch bisher gehören erst 2-GBit-SDRAMs zur bezahlbaren Massenware. Ein damit bestücktes 4-GByte-Modul der Geschwindigkeitsklasse PC3-10600 (DDR3-1333) bekommt man schon für rund 35 Euro, doch ein 8-GByte-UDIMM ist kaum zu beschaffen und teuer.

DIMM-Slots

Einige wenige H61-Boards besitzen zwar vier RAM-Steckplätze, doch das löst das Problem nicht: Bei Vollbestückung funktionieren darin nur Single-Rank-(SR-)DIMMs – und die erreichen dieselbe Kapazität wie zwei DR-Riegel. Langer Rede kurzer Sinn: Wer mehr als 8 GByte RAM wünscht, sollte den H61 meiden.

Die oben erwähnte RAM-Taktfrequenz von 667 MHz (DDR3-1333) ist nach unserer Einschätzung die sinnvollste für LGA-1155-Prozessoren – schnelleres RAM treibt nur die Preise hoch und bringt fast nichts, ebenso wenig wie kürzere Latenzzeiten als die gängige Parameterkombination 9-9-9-24. Höhere RAM-Frequenzen oder kürzere Zugriffszeiten funktionieren oft erst bei höheren Spannungen als den für DDR3 standardisierten 1,5 Volt stabil, doch davor warnt Intel ausdrücklich: Ab 1,575 Volt Speicherspannung erlischt die Gewährleistung, dann drohen angeblich Schäden am Prozessor. Trotzdem erlauben einige der Intel-Boards bis zu 1,8 Volt.

Auch vermeintlich sparsamerer DDR3L-Speicher mit 1,35 Volt Betriebsspannung bringt in Desktop-PC-Boards kaum Vorteile, sondern eher in Servern mit riesigem Hauptspeicher oder in Mobilgeräten mit winzigen Akkus, wo jedes einzelne Watt zählt. Die Erkennung und Korrektur von Speicherfehlern per ECC unterstützen Intels Desktop-PC-Plattformen übrigens allesamt nicht – dazu braucht man Boards mit Xeon-Chipsätzen wie dem C202.

Billigheimer

Beim billigsten LGA1155-Kompagnon H61 blockiert Intel noch weitere Funktionen: Er hat nur sechs statt acht PCIe-2.0-Lanes und seinem Serial-ATA-Controller fehlen die beiden SATA-6G-Anschlüsse. Die vier verbleibenden SATA-II-Ports können zwar auch im AHCI-Modus laufen, doch für den H61 hat Intel den hauseigenen Windows-Treiber für die Rapid Storage Technology (RST, früher Matrix RAID) nicht validiert. Auf den von uns getesteten H61-Boards ließ er sich trotzdem anstandslos installieren; die „Nicht-Validierung“ ist also eher ein theoretisches Problem. Den RST-Treiber sollte man durchaus einspielen, denn der Windows-7-Standardtreiber msahci.sys schaltet Native Command Queuing (NCQ) nicht frei – Festplatten liefern also möglicherweise nicht ihre maximale Performance. Außerdem funktioniert bei Boards mit sorgfältig programmiertem BIOS das eSATA-Hotplugging mit dem RST-Treiber besser, weil dieser zwischen als intern und extern markierten SATA-Ports unterscheiden kann.

Integrierte PCIe-PCI-Bridges fehlen allen Serie-6-Chipsätzen außer B65 und Q67. Zwar besitzen viele Boards trotzdem konventionelle PCI-Steckplätze, binden sie jedoch über separate Bridge-Chips an. Damit funktionieren viele Steckkarten reibungslos, aber die sogenannten Port-80-Diagnosekarten meistens nicht.

Der etwas exotische Chipsatz B65 steht vom Funktionsumfang zwischen Q67 und H61: Von seinen sechs SATA-Ports kann nur einer SATA 6G. Er beherrscht zwar keine Fernwartung, kann aber den Hilfe-Ruftaster „Fast Call for Help“ (FCFH) anbinden – der funktioniert freilich nur, wenn im Netz ein zugehöriger Server läuft und dem Board-BIOS bekanntgemacht wurde.

Der teure Q67 ist für länger lieferbare Bürocomputer gedacht und bietet – wie sein Vorgänger Q57 – umfangreiche Fernwartungsfunktionen, die bei Nutzung der Prozessorgrafik sogar den Remote-Zugriff auf das BIOS-Setup erlauben [5]. Im Vergleich zum Q57 bringt der Q67 vor allem Detailverbesserungen, etwa Fernzugriff bis zur Full-HD-Auflösung. Im Auslieferungszustand ist die Fernwartung ausgeschaltet. Hat man die Tücken bei der Aktivierung der Remote-KVM-Funktion überwunden, so kann man vor jedem Fernzugriff den Austausch einer vom Mainboard generierten Zufallszahl verlangen. Außerdem kennzeichnet der Windows-Treiber den Bildschirm mit einem roten Rand, falls jemand per Active Management Technology (AMT) zugreift – vor unbemerkter Spionage muss man also keine Angst haben.

Asrock H61M/U3S3: billigstes Board im Test, nicht sehr sparsam, einfache Ausstattung

In einigen Monaten will Intel noch den Z68 vorstellen, der wie der P67 das Übertakten erlaubt, aber gleichzeitig die Prozessorgrafik nutzbar macht. Überdies wird in Verbindung mit einer kommenden RST-Treiberversion eine neuartige Funktion erwartet, bei der eine Solid-State Disk (SSD) automatisch Festplattenzugriffe puffert. Das soll die Konfiguration der beliebten Kombination aus extrem schneller, aber kleiner SSD und billiger, großer Festplatte erleichtern.

Video, UEFI

In den meisten LGA1155-Prozessoren steckt die DirectX-10-Prozessorgrafik HD 2000, nur in Core i5-2500K und Core i7-2600K packt Intel die schnellere HD 3000. Beide Ausführungen sind einerseits viel schneller als frühere Onboard-Grafik, reichen aber andererseits für anspruchsvolle 3D-Spiele nicht aus. Anders ausgedrückt: Wer sonst zu einer Billig-Grafikkarte greifen würde, weil er keine 3D-Spiele spielt, dürfte mit der HD 2000 auskommen – und kann ja später immer noch nachrüsten. Intels neue Prozessorgrafik steuert je nach Mainboard zwei digitale Displays gleichzeitig an, allerdings sind mehr als 1920 × 1200 Pixel nur per DisplayPort möglich. Die GPU enthält einen leistungsfähigen HD-Video-Decoder und auch ein Video-Encoder ist eingebaut, der allerdings nur bestimmte Formate besonders schnell verdaut [1].

Unter Linux ist die 3D-Beschleunigung von HD 2000 und HD 3000 entweder erst nach komplizierten Treiber-Verrenkungen möglich oder mit kommenden Distributionen wie Fedora 15 oder Ubuntu 11.04. Opensuse 11.4 ist schon fertig, damit funktionierte es in unserem Kurzversuch tatsächlich. Auch sonst hatten die Boards kaum Probleme mit Linux, allerdings konnte Fedora 14 x86-64 weder Suspend-to-RAM (ACPI S3) noch Hibernation (S4) nutzen.

Sämtliche Boards im Test besitzen eine zu UEFI 2.0 kompatible Firmware [6, 7], man kann also Windows 7 x64 im UEFI-Modus und auf GPT-verwalteten Festplatten mit mehr als 2 TByte Kapazität [8] installieren. Davon raten wir jedoch ab, weil speziell bei Backup- und Imaging-Software Inkompatibilitäten drohen. Wer eine Festplatte oder ein RAID mit mehr als 2 TByte braucht, sollte sie als reine Datenlager einbinden und die Systempartition mit dem Betriebssystem auf eine Platte mit maximal 2 TByte installieren. Standardmäßig ist bei allen Boards ohnehin der BIOS-Kompatibilitätsmodus aktiv. Während das BIOS-Setup der Platinen von Biostar und Intel wie gewohnt aussieht, nutzen die anderen Hersteller die neuen UEFI-Möglichkeiten dazu, um ihre Setups op-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Asus P8H67-M Pro: typischer Vertreter der gut ausgestatteten Micro-ATX-Boards mit H67

Biostar TH67+: ordentliche Ausstattung, etwas hohe Leistungsaufnahme

tisch aufzubrezeln – manche kann man sogar mit der Maus steuern. Das erleichtert die Bedienung leider kaum, solange die einzelnen Optionen weiterhin kryptische Namen tragen, die nirgendwo verständlich erklärt werden.

Asrock H61M/U3S3

Die Firma Asrock hat gleich acht unterschiedliche H61-Mainboards im Angebot und verzichtet beim billigsten H61M-VS sogar auf digitale Monitoranschlüsse. Wir haben mit dem rund 62 Euro teuren H61M/U3S3 eine Variante mit weitaus besserer Ausstattung herausgepickt, denn es besitzt HDMI- und DVI-D-Buchsen sowie einen USB-3.0-Controller. Dieser stammt – ebenso wie der zusätzliche SATA-6G-Chip – von der Firma Asmedia, die wie Asrock und die Marke Asus zum taiwanischen Asustek-Konzern gehört. Der SATA-6G-Controller soll die fehlenden SATA-Ports des H61 kompensieren; wir raten trotzdem zur Nutzung der im Chipsatz integrierten SATA-Anschlüsse, weil man für den Asmedia-Chip einen speziellen Treiber braucht. Überdies bringt SATA 6G bei herkömmlichen Festplatten keine Vorteile – und wer viel Geld in eine superschnelle SSD steckt, sollte die 10 Euro Aufpreis für einen SATA-6G-tauglichen Chipsatz nicht scheuen.

Um den Schnäppchenpreis zu halten, knausert Asrock auch bei anderen Bauteilen: Es gibt etwa keinen SPDIF-Ausgang (aber Digitalton via HDMI) und der Netzwerkchip von Atheros gehört zur billigsten Sorte, die vor allem unter Linux häufig für (Treiber-) Verdruss sorgt. Unter Windows funktioniert aber alles ordentlich.

Der USB-3.0-Adapter Asmedia ASM1042 liefert sogar höhere Datentransferraten als der verbreitete NEC/Renesas µPD720200. Das H61M/U3S6 bootet flott. Leider ist die Leistungsaufnahme im Leerlauf höher als nötig und der Lüfterregler liefert dem CPU-Ventilator ein PWM-Signal mit minimal 46 Prozent Tastverhältnis – mancher Lüfter dreht dann noch relativ flott und laut. Wie viele andere Asrock-Boards stellt auch das H61M/U3S3 den Speicher standardmäßig etwas langsamer ein (DDR3-1066 statt -1333), was sich im UEFI-Setup leicht korrigieren lässt.

Asus P8H67-M PRO

Der Preisunterschied zwischen den billigsten H61-Boards und dem Asus P8H67-M Pro ist erheblich – 30 Euro beziehungsweise 50 Prozent Aufschlag. Das kann sich aber lohnen, wenn man die zusätzliche Ausstattung braucht – immerhin bekommt man einen Chipsatz mit sechs SATA-Ports, vier voll nutzbare DIMM-Slots und einen zweiten PEG-Slot, wenn auch mit bloß vier PCIe-Lanes beschaltet. Weitere Unterschiede zum Kampfpreis-Angebot: Der Soundchip liefert zusätzlich zu acht Surround-Kanälen noch ein unabhängiges Stereosignal (Multi-Streaming) und steuert einen SPDIF-Port an, Asus macht sämtliche USB-2.0-Ports des H67 nutzbar und hat auch einen PCIe-IDE-Adapterchip aufgelötet.

Als weiterer Pluspunkt ist die ordentliche Lüfterregelung zu werten. Wie beim Asrock-Board liegt die USB-3.0-Geschwindigkeit höher als beim Renesas-Chip. Die Leistungsaufnahme des P8H67-M Pro liegt auf gutem Niveau. Je nach Einsatzzweck kann die Auslegung der PCI- und PCIe-Steckplätze von Nachteil sein – ein PCIe-x1-Slot statt eines zweiten PCI-Slots wäre sinnvoller gewesen: Wer außer einer Grafikkarte eine weitere PCIe-Karte einbaut, muss sie in den zweiten PEG-Slot stecken.

Biostar TH67+

Von Ausstattung und Preis her tritt das Biostar TH67+ in diesem Testfeld fast direkt gegen das Asus P8H67-M Pro an, bloß die Verteilung der PCI- und PCIe-Slots und der USB-3.0-Chip unterscheiden sich. Überdies fehlt ein IDE-Adapter. Biostar nennt

Chipsätze der Serie 6

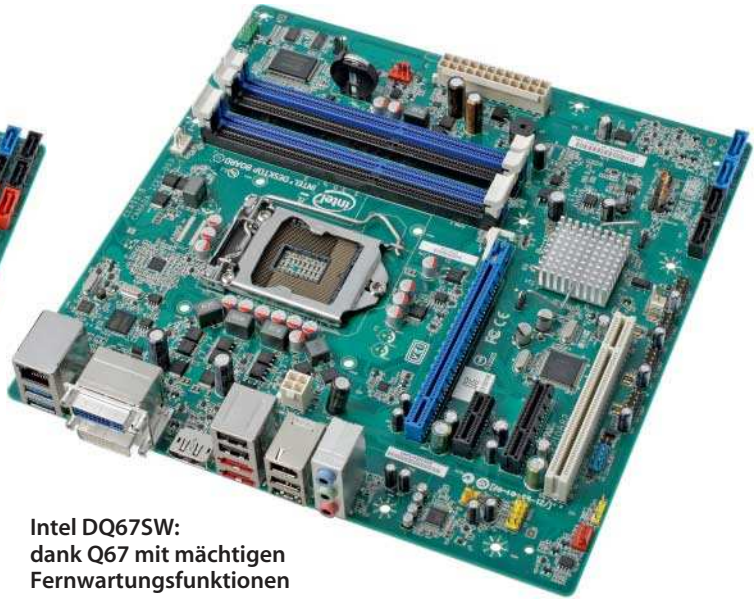
Chipsatz	P67	Z68[1]	H67	H61	Q67	B65
Intel-HD-Grafik nutzbar	–	✓	✓	✓	✓	✓
offener CPU-Multiplikator nutzbar	✓	✓	–	–	–	–
max. Anzahl DR-UDIMMs[2]	4	4	4	2	4	4
SATA-Ports (6G+SATA II)	6:2+4	6:2+4	6:2+4	4:0+4	6:2+4	6:1+5
SATA RAID 0,1,5,10/ AHCI mit RST	✓/✓	✓/✓[3]	✓/✓	–/–[4]	✓/✓	–/✓
Anzahl der USB-2.0-Ports	14	14	14	10	14	12
konventioneller PCI-Bus	–	k. A.	–	–	✓	✓
PCIe-2.0-Lanes	8	8	8	6	8	8
Fernwartungsfunktionen	–	–	–	–	✓	–

[1] noch nicht lieferbar, Termin unbekannt, Boards wohl recht teuer
[2] ungepufferte Dual-Rank-DIMMs mit 2-GBit-Chips fassen maximal 4 GByte, mit 4-GBit-Chips sind 8 GByte möglich
[3] angeblich plant Intel eine SSD-Caching-Funktion
[4] AHCI-Modus möglich, aber RST-Treiber nicht offiziell freigegeben (dann kein NCQ-Modus)

Das Chipsatz-Stepping ätzt Intel ins Silizium – doch das ist unter einem Kühler versteckt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

**Intel DB65AL:
für ein Desktop-PC-Mainboard extrem sparsam**



**Intel DQ67SW:
dank Q67 mit mächtigen Fernwartungsfunktionen**

16 GByte als maximalen Hauptspeicherausbau – vermutlich funktionieren aber auch 8-GByte-DIMMs, falls sie eines Tages bezahlbar werden.

Das Handbuch des TH67+ ist verwirrend, erst bei ganz genauem Studium wird klar, dass man das erste Speichermodul-Paar in die roten Fassungen A2 und B2 stecken soll – mit unserer zunächst anderen Bestückung stürzte das System unter Windows 7 ab und zu ab. Mit ein wenig Handarbeit im UEFI-Setup bekommt man beim TH67+ den Lüfter sehr leise – hier hat Biostar im Vergleich zu früheren Boards nachgebessert. Gehäuselüfter regelt das Board aber leider nicht. Die Leistungsaufnahme im CPU-Leerlauf ist zu hoch.

Intel DB65AL

Das DB65AL trägt den vergleichsweise exotischen Chipsatz B65, ähnelt aber sonst den beiden anderen Boards DH61CR (H61) und DH67BL (H67), die Intel für jeweils 10 Euro weniger beziehungsweise mehr verkauft. Wir haben uns das DB65AL genauer angesehen und erwähnen hier nur die wichtigsten Unterschiede zu DH61CR und DH67BL.

Jedes der Boards besitzt einen LAN-Adapter von Intel, der in Form einer separaten PCIe-Karte alleine schon über 20 Euro kosten würden. Diese Netzwerkchips sind zwar nicht unbedingt schneller als etwa der verbreitete RTL8111E von Realtek, versprechen aber unter Linux problemlosen Betrieb und eignen sich damit gut für Heim-Server. Das DB65AL glänzt mit der niedrigsten Leerlauf-Leistungsaufnahme, die wir im c't-Labor jemals bei einem Standard-Mainboard für Desktop-PC-Prozessoren gemessen haben.

Das DB65AL besitzt zwei DIMM-Slots und zwei SATA-Ports mehr als das DH61CR, doch beiden Boards fehlen USB-3.0-, HDMI- und eSATA-Ports. Die Firmware markiert die roten SATA-Buchsen des DB65AL als externe, sodass sie sich mit einem optionalen Slot-Blech umfunktionieren lassen. Mangels HDMI-Buchsen (und den darüber ausgebbaren digitalen Audiosignalen) eignen sich Intels Billig-Offerten nicht für Media-Center-PCs. Die Datentransferrate via USB 2.0 ist etwas niedrig – vermutlich hängt das mit der besonders niedrigen Leistungsaufnahme im CPU-Leerlauf zusammen, weil Intel den Prozessor besonders tief schlafen lässt.

Für die meisten Käufer attraktiver als das DB65AL ist das

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

DH67BL mit USB-3.0-Adapter und HDMI-Port. Hier ist der PCI-Slot aber über eine Bridge angebunden, es fehlt der PS/2-Port und die Leistungsaufnahme im Leerlauf liegt um 3 Watt höher.

Intel DQ67SW

In Verbindung mit einem vPro-Prozessor – und leider ausschließlich dann – bietet der Chipsatz Q67 einzigartige Fernwartungsfunktionen. Wer sie braucht, um etwa einen havarierten PC oder Heim-Server aus der Ferne wieder auf die Beine zu helfen, spart mit dem Q67 Geld, weil externe Remote-KVM-Adapter sehr teuer sind. Letztlich ist die Fernwartung aber selten von Vorteil, weil sich die meisten ihrer Funktionen per Remotedesktop-Verbindung, TeamViewer oder SSH-Zugriff auch anders bereitstellen lassen.

Mit der von Intel Active Management Technology (hier: AMT 7.0) genannten Technik untrennbar verbunden ist ein Trusted Platform Module (TPM 1.2), welches man aber nicht einschalten muss. Intels Luxusboard ist gut ausgestattet, etwa mit einem DisplayPort, zwei eSATA-Buchsen – allerdings nicht in der eSATAp-Ausführung mit integrierter USB-Stromversorgung – sowie FireWire- und USB-3.0-Chips. Üblicherweise sind Boards mit den „Q"-Chipsätzen länger lieferbar; das kann vorteilhaft sein, falls man später weitere Rechner möglichst gleich ausstatten will.

Intel verzichtet auf Sperenzchen wie Übertaktungsfunktionen im BIOS-, pardon, UEFI-Setup. Zudem verwendet Intel in weniger kritischen Schaltungsbereichen konventionelle Aluminiumelektrolytkondensatoren, während die Konkurrenz durchweg auf die teureren „Solid Caps" [9] setzt – wie sich das auf die Lebensdauer aus-

Micro-ATX-Mainboards mit Fassung LGA1155 – technische Daten

Hersteller	Asrock	Asus	Biostar	Intel	Intel
Typ	H61M/U3S3	P8H67-M PRO	TH67+	DB65AL	DQ67SW
Board-Revision / BIOS-Version	1.02/ / 1.10	1.03 / 0806	6.1 / 217	305 /0049	306 / 0049
Chipsatz / Format	H61 / Micro-ATX	H67 / Micro-ATX	H67 / Micro-ATX	B65 / Micro-ATX	Q67 / Micro-ATX
LAN-Chip (Typ)	Atheros AR8151-B (PCIe)	Realtek RTL8111E (PCIe)	Realtek RTL8111E (PCIe)	Intel 82579V (PHY)	Intel 82579LM (PHY)
HD-Audio-Chip	Realtek ALC662 (5.1 + 2)	Realtek ALC892 (5.1 + 2)	Realtek ALC892 (7.1 + 2)	Realtek ALC888S (7.1 + 2)	Realtek ALC888S (7.1 + 2)
USB-3.0-Chip (PCIe 2.0)	Asmedia ASM1042	Asmedia ASM1042	Renesas µPD720200	n. v.	Renesas µPD720200
SATA-6G-/IDE-Chip (PCIe)	Asmedia ASM1061 / n. v.	n. v. / VIA VT6415	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.
FireWire-Chip (PCI)	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	LSI FW322
PCIe-PCI-Bridge	Asmedia ASM1083	Asmedia ASM1083	ITE IT8893	im Chipsatz enthalten	im Chipsatz enthalten
Fehlerdiagnose / Piepser	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	✓ / n. v.	n. v. / ✓	n. v. / ✓
Interne Anschlüsse und Steckplätze					
ATX Power: 24-polig / ATX12V	✓ / ✓ (EPS12V)	✓ / ✓ (EPS12V)	✓ / ✓ (EPS12V)	✓ / ✓	✓ / ✓
PEG / PCIe x4 / PCIe x1 / PCI	1 (x16) / n. v. / 1 / 2	2 (x16, x4) / n. v. / n. v. / 2	2 (x16, x4) / n. v. / 1 / 1	1 (x16) / 1 / 1 / 1	1 (x16) / 1 / 1 / 1
Speicher-Slots / max. DDR3-RAM	2 × DIMM / 16 GByte[1]	4 × DIMM / 32 GByte[1]	4 × DIMM / 16 GByte[1]	4 × DIMM / 32 GByte[1]	4 × DIMM / 32 GByte[1]
SATA 6G / SATA II / IDE	2 (ASM1061) / 4 / n. v.	2 / 4 / 1	2 / 4 / n. v.	1 / 5 (2e) / n. v.	2 / 2 / n. v.
USB 2.0 / 3.0 / RS-232	2 × 2 / n. v. / 1	5 × 2 / n. v. / 1	3 × 2 / n. v. / 1	3 × 2 / n. v. / 1	4 × 2 / n. v. / 1
LPT / CIR / Case Open	1 / 2 / n. v.	1 / n. v. / n. v.	1 / 1 / n. v.	n. v. / n. v. / 1	n. v. / n. v. / 1
HD Audio Frontpanel / SPDIF	1 / n. v.	1 / 1 (Out)	1 / 1 (Out)	1 / 1 (Out)	1 / 1 (Out)
Lüfter CPU / Gehäuse / Netzteil	1 (4p) / 1 (4p) / 1 (3p)	1 (4p) / 1 (4p) / 1 (3p)	1 (4p) / 2 (3p) / n. v.	1 (4p) / 2 (4p) / n. v.	1 (4p) / 2 (4p) / n. v.
Taster / Sonstige	n. v. / n. v.	Mem OK / TPM-Anschluss	Power, Reset / n. v.	n. v. / Fast Call f. Help, 2p-Speaker	n. v. / FireWire, Fast Call f. Help, 2p-Speaker
Externe Anschlüsse					
PS/2 / RS-232 / LPT / LAN	2 / n. v. / n. v. / 1	1 / n. v. / n. v. / 1	1 / n. v. / n. v. / 1	1 / n. v. / n. v. / 1	n. v. / n. v. / n. v. / 1
USB (3.0) / eSATA	4 (2) / n. v.	4 (2) / n. v.	2 (2) / n. v.	6 (n. v.) / n. v.	4 (2) / 2
Audio analog / SPDIF-Out	3 / n. v.	6 / 1 (optisch)	3 / n. v.	3 / n. v.	3 / n. v.
HDMI / DVI / DisplayPort / VGA	1 / DVI-D / n. v. / 1	1 / DVI-D / n. v. / 1	1 / DVI-I / n. v. / 1	n. v. / DVI-D / n. v. / 1	n. v. / DVI-D + DVI-I / 1 / n. v.
sonstige	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	FireWire 400
Elektrische Leistungsaufnahme mit Core i5-2400[2]					
Soft-off (EuP) / Standby	0,3 / 1,5 Watt	0,6 / 1,4 Watt	0,3 / 1,7 Watt[3]	1,0 / 2,0 Watt	1,1 / 2,2 Watt
Leerlauf / Volllast CPU / CPU+GPU	32 / 101 / 122 Watt	26 / 103 / 123 Watt	34 / 100 / 121 Watt	20 / 97 / 117 Watt	24 / 101 / 121 Watt
Funktionstests					
Qualität Wiederg. / Aufnahme	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊖	⊕ / ⊖
Audio analog: 2 Stereo-Stream	✓	✓	✓	✓	✓
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI / SPDIF	✓ (✓) / n. v.	✓ (✓) / ✓ (✓)	✓ (✓) / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / ✓ (✓)
SPDIF-Out: Frequenzen	n. v.	44,1 / 48 / 96 / 192 kHz	44,1 / 48 / 96 / 192 kHz	44,1 / 48 / 96 / 192 kHz	44,1 / 48 / 96 / 192 kHz
Bootdauer BIOS min. / max.	8 / 13 Sekunden	18 / 21 Sekunden	14 / 20 Sekunden	12 / – Sekunden	12 / 15 Sekunden
USB: 5V in S5 / Weck. p. Tast. S3 (S5)	– / ✓ (–)	– / ✓ (–)	✓ / ✓ (–)	– / ✓ (–)	✓ / ✓ (–)
Lüfterregler CPU 3p/4p	n. v. / 46 – 100 %	n. v. / 20 – 100 %	n. v. / 0 – 100 %	n. v. / 0 – 100 %	n. v. / 0 – 100 %
Lüfter 3p/4p Gehäuse (geregelt)	1 (n. v.) / 1 (30 – 100 %)	1 (n. v.) / 1 (7,5 – 12 V)	2 (n. v.) / n. v.	n. v. / 0 – 100 %	n. v. / 0 – 100 %
Datentransferraten					
FireWire Lesen (Schreiben)	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	37 (19) MByte/s
USB 2.0 / 3.0 Lesen (Schreiben)	33 (29) / 200 (143) MByte/s	31 (27) / 189 (142) MByte/s	31 (28) / 181 (77) MByte/s	31 (23) MByte/s / n. v.	33 (26) / 181 (110) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (117) MByte/s	118 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (108) MByte/s	117 (118) MByte/s
Lieferumfang, Preis					
Kabel	1 × SATA, 1 × SATA 6G	2 × SATA 6G, 1 × IDE	3 × SATA	2 × SATA	2 × SATA, DVI-I-VGA-Adapter
Sonstiges	Handbuch, DVD, ATX-Bl.	Handbuch, DVD, ATX-Bl.	Handbuch, DVD, ATX-Bl.	Faltblatt, Aufkleber, DVD, ATX-Bl.	Faltblatt, Aufkleber, DVD, ATX-Bl.
Straßenpreis (zirka)	62 €	90 €	90 €	75 €	110 €

[1] 8-GByte-UDIMMs benötigen bisher kaum lieferbare 4-GBit-Chips
[2] am 230-Volt-Netz gemessen mit Netzteil Enermax ErPro80+ 300W (80 Plus) inkl. 2 × 2 GByte RAM, SSD, USB-Tastatur, USB-Maus
[3] nach Aktivierung von ACPI S3, Default: S1

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

wirkt, lässt sich aber nicht vorhersagen.

Ausreichend!

Schade, dass es keine Konkurrenz mehr bei Chipsätzen gibt, die das Geschäft beleben könnte: Zwar gibt es an Arbeitsweise und Sparsamkeit der aktuellen Intel-Chipsätze nichts zu meckern, doch die willkürliche Beschneidung des CPU-Funktionsumfangs je nach Chipsatz ist unnötig verwirrend.

Der H61 dürfte in vielen Billig-PCs auftauchen, ist aber keine gute Wahl: Für die wenigen gesparten Euros kappt Intel zwei SATA-6G-Ports und zwei DIMM-Slots. Wer mehr braucht, als Intel dem H61 gönnt, sollte lieber gleich zu einem H67-Board greifen – per Zusatzchip drangefummelte SATA-6G-Ports oder Speicher-Steckplätze ausschließlich für Single-Rank-Riegel sind bloß Notlösungen. Das Asrock H61M/U3S3 leidet unter den H61-Nachteilen und ist auch sonst mager bestückt, besitzt aber immerhin einen USB-3.0-Chip und HDMI. Auch Intels DH61CR überzeugt trotz niedriger Leistungsaufnahme nicht, mangels HDMI disqualifiziert es sich für Media-Center-PCs. Die H61-Billigheimer werden erst attraktiver, wenn Intel Celeron- und Pentium-Prozessoren für die LGA1155-Fassung verkauft.

Der Chipsatz B65 ist ein Exot, der im Vergleich zum H67 nur in sehr speziellen Fällen Vorteile bringt – etwa dann, wenn man unbedingt noch einen im Chipsatz angebundenen PCI-Slot benötigt. Aber auch für Heim-Server mit Linux ist das preiswerte DB65AL interessant, allerdings ebenfalls erst mit einem Celeron oder Pentium. Die Fernwartung ist das besondere Gimmick des teuren Q67, aber man braucht sie höchstens für Firmenbüros oder kleine Server. Den Q65 – ihm fehlen bestimmte Teile der Fernwartung – haben wir noch nicht auf einzeln verkauften Boards gefunden.

Für die meisten Desktop-PCs reichen H67-Boards völlig aus und sind obendrein billiger als welche mit P67. Letzterer bietet nur dann Vorteile, wenn man erheblich übertakten oder zwei Grafikkarten einbauen möchte. Wer sich mit dem H67 anfreunden kann, wird von Asus mit dem P8H67-M Pro fair bedient. Den auf den ersten Blick etwas hohen Preis relativiert die ordentliche Ausstattung inklusive guter Lüfterregelung. Von Nachteil kann je nach Einsatzzweck die Auslegung der PCI- und PCIe-Slots sein. Das Biostar TH67+ bietet einen PCIe-x1-Steckplatz mehr (auf Kosten eines für veraltete PCI-Karten), regelt aber nur den CPU-Lüfter und schluckt unnötig viel Strom. Ganz ohne PCI- und mit nur einem PEG-Slot, aber auch einem FireWire-Chip kommt das fast gleich teure MSI H67MA-E45, welches – anders als noch bei der Messung in [2] – mit aktuellem BIOS und Core i5-2400 im Leerlauf mit 22 Watt auskommt. 1 Watt mehr schluckt Intels DH67BL – es ist 5 Euro billiger und besitzt einen PCI-Slot, aber weder PS/2-Ports noch FireWire- oder IDE-Chips.

Letztlich dürften sich die meisten PC-Bastler für P67-Boards entscheiden, weil sie ohnehin eine separate Grafikkarte stecken möchten. Im Vergleich dazu spart der H67 Geld und Energie – und falls mehr 3D-Power nötig wird, kann man immer noch nachrüsten. (ciw)

Literatur

[1] Christof Windeck, Takt-Meister, Intels neue Prozessorgeneration Core i-2000 alias Sandy Bridge, c't 3/11, S. 94

[2] Benjamin Benz, Siedlungsgebiete, Mainboards und Chipsätze für Intels neue Core-i-Prozessoren, c't 4/11, S. 114

[3] Benjamin Benz, Christof Windeck, Auf Sand gebaut, Fehler in Intels aktueller Chipsatz-Serie 6, c't 5/11, S. 18

[4] Benjamin Benz, CPU-Wegweiser, Performance und Eigenschaften aktueller Prozessoren, c't 7/11, S. 108

[5] Benjamin Benz, Ferngesteuert, Fernwartungstechnik für Büro-PCs und -Notebooks, c't 15/10, S. 136

[6] Christof Windeck, Unified Extensible Firmware Interface, Antworten auf die häufigsten Fragen, c't 21/10, S. 158

[7] Christof Windeck, Neuer Untersatz, Windows Vista auf Mainboards mit UEFI-2.0-Firmware, c't 11/09, S. 186

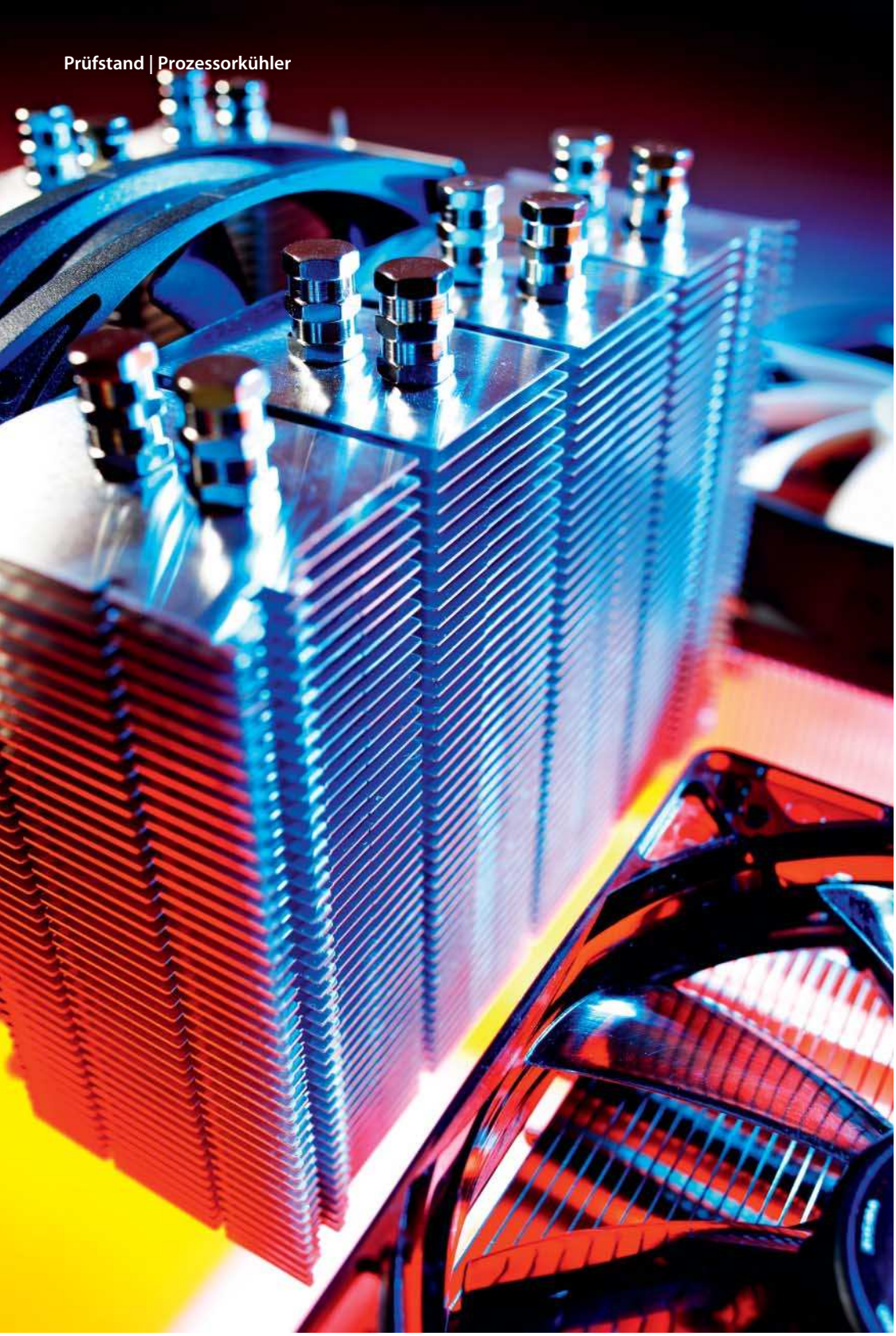
[8] Boi Feddern, 3-TByte-Festplatten, Antworten auf die häufigsten Fragen, c't 5/11, S. 164

[9] Christof Windeck, Edelpuffer, Spezielle Elektrolytkondensatoren auf PC-Mainboards, 17/09, S. 170

www.ct.de/1110140 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Christian Hirsch

Kühltürme

CPU-Kühler für leistungsfähige Vier- und Sechskernprozessoren

Phenom-II-Prozessoren mit mehreren Kernen schlucken bei Volllast über 100 Watt. Fünf Prozessorkühler ab 30 Euro treten an, um zu beweisen, ob sie die Hitzköpfe leise kühlen können.

Prozessoren mit vier und mehr Kernen sind bei c't-Lesern beliebt. In zwei Dritteln ihrer neuen Desktop-PCs steckt eine solche CPU [1]. Unter Volllast reizen die Spitzenmodelle von AMD und Intel ihre Thermal Design Power von 125 oder 130 Watt aus. Diese Wärmemenge entsteht auf einer Chip-Fläche, die kleiner als ein Cent-Stück ist. Sie muss schnell abtransportiert werden, denn sonst drosseln sich die Prozessoren, bringen also nicht ihre volle Performance.

Die mitgelieferten Kühler der Prozessorhersteller bieten genug Kühlkapazität, damit die CPUs nicht überhitzen. Allerdings haben ihre Kühlkörper und Lüfter vergleichsweise kleine Abmessungen: Das hält die Kosten niedrig und sichert die Kompatibilität mit der ATX-Spezifikation, die eine maximale Höhe von 7,1 Zentimetern vorgibt. Ackert der Prozessor, müssen die Ventilatoren deshalb mit hoher Drehzahl laufen, was Lärm verursacht.

Abhilfe schafft der Austausch durch größere Kühler von spezialisierten Herstellern. Bei den leistungsfähigen Modellen hat sich die Turmbauweise durchgesetzt. Dabei leiten mehrere U-förmige Heatpipes die Wärme vom Prozessor zu großflächigen Lamellenpaketen. Diese befinden sich wiederum im Luftstrom eines oder mehrerer Ventilatoren mit 12 bis 14 Zentimetern Durchmesser und geben die Wärme an die Luft ab.

Die Heatpipes bestehen aus geschlossenen Kupferrohren mit sechs bis acht Millimetern Durchmesser und Längen von 20 bis 35 Zentimetern. Im Inneren befindet sich ein Medium wie Aceton, Methanol oder Wasser, das zum kleineren Teil als Flüssigkeit und zum größeren Teil als Gas vorliegt. Am heißen Ende verdampft die Flüssigkeit und nimmt dabei die Abwärme der CPU als Verdampfungsenergie auf. Am gekühlten Ende kondensiert das Gas und gibt die Wärme dabei wieder ab. Die Flüssigkeit fließt an der Innenseite der Rohre zurück in Richtung Prozessor. Rillen, Drahtgeflecht oder Sinterpartikel verbessern den Rückfluss durch den Kapillareffekt.

Turmkühler haben allerdings gegenüber den sogenannten Top-Blow-Kühlern, bei denen der Lüfter in Richtung des Main-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

boards pustet, einen Nachteil: Der Luftstrom der Ventilatoren verläuft parallel zum Mainboard und hat kaum Kontakt mit den Kühlkörpern der Spannungswandler und des Chipsatzes. Das kann dazu führen, dass leistungsfähige Turmkühler die CPU bereits mit geringer Drehzahl ausreichend kühlen, die Spannungswandler wegen des schwachen Luftstroms bei Volllast aber überhitzen und das Board deshalb den Prozessor drosselt. Die Lüfterregelungen der meisten Mainboards werten lediglich die Kerntemperatur der CPU aus, sodass im schlimmsten Fall bei Boards ohne Schutzschaltung die Spannungswandler abrauchen.

Bei der Auswahl der Testkandidaten suchten wir uns Kühler aus, die im Laufe der letzten sechs Monate vorgestellt wurden und sich für alle aktuellen Prozessortypen eignen. Des Weiteren achteten wir darauf, dass die Lüfter mit einem vierpoligen PWM-Anschluss ausgestattet sind, da viele Mainboards die Drehzahlen älterer 3-Pin-Lüfter nicht regeln. Zum Testfeld gehören die Kühler Freezer 13 Pro von Arctic, Dark Rock Pro von be quiet!, Mine 2 von Scythe, Aegir von Xigmatek und CNPS11X von Zalman. Bereits vor einem Jahr haben wir aus der gleichen Leistungsklasse Scythe Grand Kama Cross, EKL Alpenföhn Brocken und Thermaltake SpinQ VT getestet [2].

Testablauf

Ihre Leistungsfähigkeit mussten die Kühler auf dem derzeit wohl energiehungrigsten Desktop-PC-Prozessor Phenom II X6 1100T von AMD beweisen [3]. Seine sechs Kerne arbeiten mit einer Taktfrequenz von 3,3 GHz. Die Thermal Design Power gibt der Hersteller mit 125 Watt an. Zur Auslastung verwendeten wir das Programm Core2MaxPerf, mit dem der komplette Rechner inklusive 3,5"-Festplatte, 80-Plus-Netzteil und einer Radeon HD 3450 214 Watt konsumierte. Die maximale Leistungsaufnahme hängt bei solchen Lastprogrammen auch von der Optimierung auf die jeweilige Prozessorarchitektur ab. Aktuelle Intel-CPUs kann Prime95 besser auslasten als Core2MaxPerf.

Den Sechskerner pflanzten wir auf das Mainboard Crosshair IV Extreme von Asus. Als Besonderheit erlaubt das Board, die Reglerkennlinie mittels der mitgelieferten Software FanXpert unter Windows zu verändern. Für die Messungen verwendeten wir die Einstellung „Standard". Bei ihr verläuft die Kennlinie zwar steiler als im Silent-Modus, dafür liefert sie bei niedrigen Temperaturen aber ein geringeres PWM-Tastverhältnis an den Lüfter, wodurch dieser bei ruhendem Prozessor langsamer dreht [4].

Die Temperatur des Prozessors lasen wir ebenfalls per FanXpert aus. Monitoringprogramme wie HWMonitor oder AMD Overdrive zeigen darüber hinaus auch die Temperaturen der einzelnen Kerne an. Allerdings sind diese Werte bei AMD-Prozessoren nach unserer Erfahrung nicht sonderlich zuverlässig. So meldete unser Phenom II X6 1100T bei ruhendem Windows-Desktop Werte unterhalb der Raumtemperatur, was mit Luftkühlung physikalisch unmöglich ist.

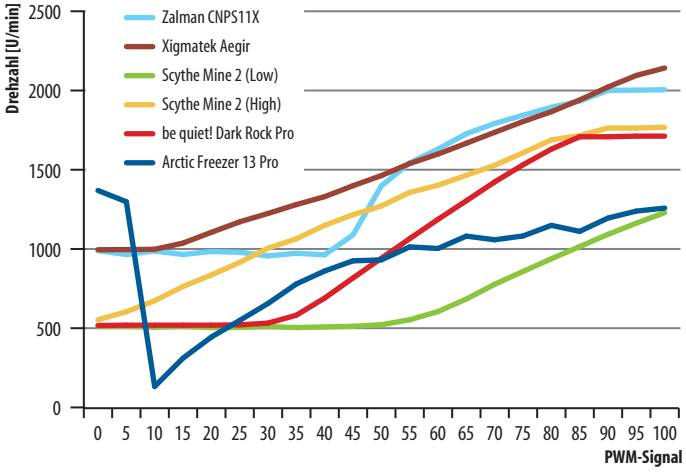
Um die Messung möglichst realitätsnah zu gestalten, haben wir die PC-Komponenten in ein übliches geschlossenes Midi-Tower-Gehäuse eingebaut. Damit lassen sich auch Platzprobleme leichter erkennen – kaum ein Turmkühler entspricht der ATX-Spezifikation. Die Messungen führten wir bei einer Ansaugtemperatur des CPU-Lüfters von 38 °C durch. Den Wert sieht der CPU-Hersteller AMD als Maximum für diesen Prozessortyp vor. In der Praxis entspricht das hochsommerlichen Bedingungen, weil es im Gehäuseinneren gegenüber der Umgebungsluft etwa 5 bis 8 °C wärmer ist.

Ungleiches Lüfterpaar: Arctic baut unter das Lamellenpaket des Freezer 13 Pro einen kleinen Propeller ein, der umliegende Bauteile auf dem Mainboard besser kühlen soll.

Die Kühlleistung bewerteten wir in 5-°C-Schritten, wobei eine CPU-Temperatur von 75 °C und mehr der Note sehr schlecht entspricht. Die Messung und Bewertung der Lautstärke folgt unserem bewährten Verfahren für Komplettrechner. Aus einem Abstand von 50 Zentimetern ermittelten wir die Lautheit in Sone bei ruhendem Windows-Desktop und bei Prozessorvollast. Der Notenabstand beträgt 0,5 Sone.

Die großen Kühlerbrocken mit Gewichten von über einem Kilogramm überschreiten die Empfehlungen der CPU-Hersteller für die Fassungen AM3 (450 g), LGA1155/1156 (500 g) und LGA1366 (550 g) deutlich. Aus diesem Grund verwenden die Kühlerhersteller mit Ausnahme des Freezer 13 Pro statt des Retention-Rahmens (AMD) oder der Spreizdübel (Intel) eigene Befestigungssysteme. In der Regel bestehen sie aus einer Halteplatte, die auf die Rückseite des Mainboards montiert und mit dem Kühlkörper durch die Bohrungen des Boards verschraubt wird. Bei AM3-Boards muss man deshalb das Retention-Modul vor der Kühlermontage entfernen.

In jedem Fall gilt es die Bedienungsanleitung genau zu studieren. Ein falsch eingebauter Kühler kann den Prozessor beschädigen oder Kurzschlüsse auf dem Mainboard verursachen. Beim Ausbau sollte man ebenfalls Vorsicht walten lassen. Durch die Wärmeleitpaste kann der Prozessor am Kühler festkleben und aus der Fassung gezogen werden.



Beim Verlauf der Lüfterkennlinien kocht jeder Kühlerhersteller sein eigenes Süppchen. Üblicherweise regeln Mainboards den Tastgrad nicht auf Werte unterhalb von 30 Prozent.

Arctic Freezer 13 Pro

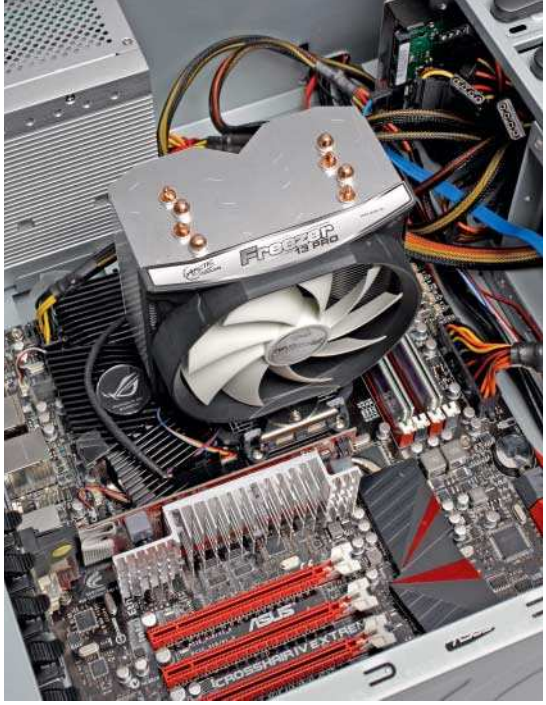
Der günstigste Kühler des Testfelds stammt vom Schweizer Hersteller Arctic. Vier Heatpipes sprießen aus der Grundplatte des Freezer 13 Pro. An den Lamellen hängt ein 12-cm-Lüfter. In zwei Punkten unterscheidet sich der Kühler von den übrigen Teilnehmern: Zum einen ist die Wärmeleitpaste bereits aufgetragen und zum anderen hat der Hersteller dem Freezer 13 Pro einen zweiten, kleineren Lüfter spendiert. Dieser sitzt zwischen den Heatpipes und soll Chipsatz und Spannungswandler kühlen.

Der Kühler hakt in die sechs Zapfen des Rentention-Rahmens von AM3-Mainboards ein. Um die beiden Klammern festzuziehen, ist ein Schraubendreher erforderlich. Dennoch beansprucht die Montage des Freezer 13 Pro am wenigsten Zeit.

Leider lässt die Halterung nur bei einer Intel-CPU den Einbau in alle Ausrichtungen zu. Eingebaut

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

be quiet! krönt den Dark Rock Pro mit einer Aluminiumplatte. Darunter versteckt sich der zweite 12-cm-Lüfter.



Der Arctic Freezer 13 Pro lässt sich bei AMD-Systemen nur in einer Ausrichtung einbauen. In vielen Midi-Towern staut sich bei dieser Einbauart die warme Luft unterm Gehäusedach.

in Tower-Gehäuse befinden sich die Zapfen des Retention-Moduls bei heutigen AM3-Mainboards ober- und unterhalb der Prozessorfassung. Dadurch bläst der CPU-Lüfter bei AMD-Systemen in Richtung Gehäusedach, was nur bei Gehäusen mit am Boden angebrachten Netzteil und einer Öffnung auf der Oberseite Sinn ergibt. Bei der klassischen Bauweise mit oben liegendem Netzteil sollte der CPU-Ventilator besser in Richtung des an der Rückwand untergebrachten Gehäuselüfters pusten.

Die Kennlinie des 12-cm-Lüfters kann bei einigen Mainboards zu unnötig hoher Lautstärke im Prozessorleerlauf führen: Zwischen 0 und 5 Prozent PWM-Tastgrad läuft er auf vollen Touren, danach fällt die Drehzahl fast bis auf Null ab und steigt anschließend mit zunehmendem PWM-Signal langsam an. Davon betroffen sind einige Intel-Boards, die ein minimales Tastverhältnis von null anbieten (siehe S. 140).

Der Freezer 13 Pro führte die Abwärme des 125-Watt-Prozessors ohne Probleme ab, verursachte dabei aber eine Lautstärke von knapp über 1,0 Sone. Das reicht in der Geräuschbewertung lediglich für die Note befriedigend. Der Zusatzlüfter bot bei unseren Messungen keinerlei Vorteile bei der Temperatur der Spannungswandler.

be quiet! Dark Rock Pro

Gut 1,2 Kilogramm bringt der Dark Rock Pro auf die Waage. Damit ist der CPU-Kühler von be quiet! der schwerste Kandidat im Test. Der Hersteller stattet ihn mit zwei 12-cm-Ventilatoren aus. Auf den Rahmen der Ventilatoren ist eine Schicht aus flexiblem Material aufgebracht, die die Übertragung von Schwingungen verhindern soll. Die Lüfter teilen sich einen 4-Pin-Anschluss, wobei lediglich das Tacho-Signal des zwischen den Lamellenpaketen untergebrachten Lüfters an das System übermittelt wird. Einen Ausfall des vorderen Ventilators bemerkt man somit nicht.

Durch die Grundplatte des komplett vernickelten Kühlkörpers drängen sich sieben Heatpipes. Um das hohe Gewicht sicher am Mainboard zu verankern, muss der Kühler mit einer Halteplatte auf der Rückseite des Boards verschraubt werden. Der Zusammenbau mit den richtigen Schräubchen, Halterungen und Unterlegscheiben dauert etwa 20 Minuten. Die ausladende Bauweise verhindert den Einsatz von Overclocking-Speichermodulen mit hohen Kühlkörpern in den beiden am nächsten liegenden DIMM-Steckplätzen.

Die Drehzahl der Lüfter beginnt bei einem PWM-Tastverhältnis von etwa 35 Prozent linear zu steigen und erreicht ihr Maximum bereits bei 85 Prozent. Im Test schrammte der Dark Rock Pro bei CPU-Volllast in der Lautstärkewertung nur knapp an der Note sehr gut vorbei (0,5 Sone). Durch seine große Kühlfläche und die Doppellüfter hält der Dark Rock Pro genug Kühlungspotenzial auch für übertaktete Prozessoren bereit.

Scythe Mine 2

Der große 14-cm-Lüfter des Scythe Mine 2 ragt zwischen den beiden silbernen Lamellenpaketen hervor. Sie sind an insgesamt acht Heatpipes angebracht, die in zwei Lagen durch die Kontaktplatte führen. Vom PWM-Lüfter führt ein ummantelter Kabelstrang zu einer Slot-Blende. Über einen Drehknopf lässt sich dort die Charakteristik der Lüfterkennlinie verändern. In der niedrigsten Einstellung dreht der Ventilator bis etwa 50 Prozent Tastgrad mit lediglich 500 U/min, danach steigt die Drehzahl bis auf 1200 U/min an. In maximaler Position des Drehknopfs erhöht sie sich annähernd linear von 500 auf 1750 Touren in der Minute. Zudem lässt sich die Drehzahl unabhängig von der Regelung des Mainboards per Hand zwischen 600

Beim Scythe Mine 2 lässt sich die Lüfterkennlinie über einen Drehknopf manuell beeinflussen. Des Weiteren ist auch ein Betrieb mit konstanter Drehzahl möglich.

Xigmatek rüstet den Aegir mit Heatpipes in zwei unterschiedlichen Größen aus, die direkten Kontakt zum Prozessor haben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Um genug Luft durch die engen Lamellen zu fördern, muss der Lüfter des Zalman CNPS11X kräftig mit hoher Drehzahl pusten. Dadurch wird er bei CPU-Volllast sehr laut.

und 1750 Umdrehungen in der Minute einstellen.

Die Halterung des Scythe Mine 2 ist mit der des Dark Rock Pro identisch. Sie erfordert bei AMD-Systemen den Abbau des üblichen Retention-Moduls. Auf Wunsch lassen sich zwei weitere Lüfter an den Außenseiten der Lamellenpakete befestigen.

Glänzen konnte der Mine 2 bei der Lautstärke: Selbst unter Last war er mit 0,2 Sone in leiser Umgebung kaum zu hören und verdiente sich damit die Note eins. Der geringe Luftstrom des mit 900 U/min sehr langsam drehenden 14-cm-Lüfters führte allerdings auch zur höchsten Temperatur an den Spannungswandlern. Mit 57 °C liegt sie aber noch nicht im kritischen Bereich.

Xigmatek Aegir

Der Hersteller Xigmatek benennt seinen Kühler nach dem nordischen Riesen der See und des Bieres. Im Vergleich zum Mine 2 und Dark Rock Pro fällt er sichtbar schmaler aus, sodass kaum Gefahr besteht, dass er beispielsweise mit Speichermodulen in Konflikt gerät. Xigmatek verzichtet bei seinen CPU-Kühlern auf eine Kontaktplatte und poliert stattdessen die Heatpipes glatt, damit diese direkten Kontakt zum Heatspreader des Prozessors haben. Die beiden mittleren Wärmerohre haben einen Durchmesser von 8 Millimeter. Daneben sowie oberhalb davon befinden sich jeweils zwei Exemplare mit 6 Millimeter Dicke. Der Zusammenbau der Halterung mit ihren zahlreichen Einzelteilen nahm gut 20 Minuten in Anspruch.

Der 12-cm-Lüfter ist über flexible Gummihalter vom restlichen Kühler entkoppelt. Bei 0 Prozent PWM-Signal dreht er bereits mit 1000 U/min, ab 10 Prozent steigt die Drehzahl linear auf bis zu 2150 U/min an. Wegen der vergleichsweise hohen Ruhedrehzahl hört man den Aegir bei CPU-Leerlauf (0,4 Sone). Unter Volllast mit Core2MaxPerf bleibt er gerade noch unterhalb der 1-Sone-Marke und sichert sich damit die Note gut. Der vergleichsweise starke Luftstrom leistet die beste Kühlung der Spannungswandler.

Im transparenten Rahmen des 12-cm-Lüfters hat Xigmatek vier weiß leuchtende LEDs untergebracht. Auf der Rückseite lässt sich ein weiterer Ventilator installieren.

Zalman CNPS11X

Mit 600 Gramm wiegt der CNPS11X weniger, als es seine Größe auf den ersten Blick vermuten lässt: Die beiden Lamellenpakete sind in einem 90-Grad-Winkel zueinander angeordnet, der Raum dazwischen ist leer. Der 12-cm-Lüfter mit PWM-Anschluss bläst in das geöffnete V. Die Lamellen auf den fünf Heatpipes sitzen enger beieinander als bei den anderen Kühlern. Dadurch muss der Ventilator kräftiger blasen, um die Luft durch die kleineren Öffnungen zu pressen.

Folglich dreht der Lüfter schon beim Start mit 1000 Touren in der Minute. Ab 45 Prozent PWM-Tastgrad steigt die Drehzahl rapide an. Danach flachte der Anstieg etwas ab, bis schließlich das Maximum von 2000 Touren bei einem

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit der Asus-Software FanXpert lässt sich die PWM-Drehzahl-Charakteristik des CPU-Ventilators ermitteln. Das erlaubt die optimale Einstellung der Lüfterregelung.

PWM-Signal von 100 Prozent erreicht ist. Für Illuminations-Fans hat Zalman eine blaue Beleuchtung in die Rotornabe eingebaut.

In der Praxis lärmte der CNPS11X unter Volllast mit 2,2 Sone und war auch nur noch knapp von der Maximaldrehzahl entfernt. Mit einer 125-Watt-CPU ist die Kühlleistung des CNPS11X ausgereizt.

Trotz Schraubhalterung beanspruchte die Montage des CNPS11X im Vergleich zu den Kühlern von be quiet!, Scythe und Xigmatek weniger Zeit. Für die Befestigungsschrauben hat Zalman einen langen Sechskantschlüssel mit konischem Ende beigelegt, der den Einbau erleichtert.

Fazit

Die über 100 Watt Prozessorabwärme des Phenom II X6 1100T konnten alle getesteten Kühler selbst unter Worst-Case-Bedingungen abtransportieren. Doch bei der Lautstärke trennt sich die Spreu vom Weizen: Während der Scythe Mine 2 diese Aufgabe nahezu lautlos bewältigte, dröhnte der Zalman CNPS11X mit gut zehnfacher Lautheit. Hier zählen eben vor allem die Größe der Kühlfläche und der Lüfter, wie es auch der be quiet! Dark Rock Pro beweist.

Die Leistung gibt es jedoch nicht zum Nulltarif: Die Kühlergiganten von be quiet! und Scythe kosten mit 60 Euro fast so viel wie die günstigsten Quad-Core-CPUs und erfordern wegen ihrer schieren Größe etwas handwerkliches Geschick beim Einbau. Die preiswerteren Kühler von Arctic und Xigmatek können bei der Lautstärke zwar nicht mit diesen mithalten, machen aber in Gaming-PCs keine schlechte Figur, wo oftmals die Grafikkarte der größte Radaubruder ist und unter Volllast der Silent-Betrieb eher eine untergeordnete Rolle spielt.

Verbesserungsbedarf auf Seiten der Hersteller besteht unserer Meinung nach beim Einbau und der Dokumentation. Die Kühler lassen sich auf verschiedene CPU-Fassungen installieren und bringen deshalb eine Vielzahl unterschiedlicher Schräubchen und Halterungen mit. Ein aufgrund unzureichender Beschreibungen falsch montierter CPU-Kühler kann leicht zu einem teuren Hardwaredefekt führen.

Um Prozessoren mit geringerer Leistungsaufnahme leise zu kühlen, sind diese Giganten nicht vonnöten. In unseren Bauvorschlägen hat sich der kompakte Scythe Samurai ZZ für Dual-Core-CPUs mit einer Thermal Design Power (TDP) von 65 Watt und weniger bewährt [2]. Für Prozessoren mit 95 Watt TDP eignen sich der Cooler Master Hyper 212 Plus und Scythe Yasya [5]. (chh)

Literatur

[1] Christian Hirsch, Auf Shoppingtour, Umfrage: PC-Markt 2010, c't 4/11, S. 72

[2] Christian Hirsch, Eismaschinen, Prozessorkühler für Intel Core i3/i5/i7, c't 9/10, S. 150

[3] Benjamin Benz, CPU-Wegweiser, Performance und Eigenschaften aktueller Prozessoren, c't 7/11, S. 108

[4] Benjamin Benz, Regler von der traurigen Gestalt, Die Kunst der Lüftersteuerung, c't 10/09, S. 174

[5] Christian Hirsch, Halbautomatik, c't 10/10, S. 56

High-End-Prozessorkühler – Messwerte

Typ	Kerntemperatur Volllast Phenom II X6 1100T [°C] ◀ besser	Temperatur Spannungswandler [°C] ◀ besser	Lautheit Leerlauf / Volllast / Maximum [Sone] ◀ besser	Drehzahl Leerlauf / Volllast / Maximum [U/min]
Arctic Freezer 13 Pro	69	52	0,3/1,0/1,2	500/1150/1300
be quiet! Dark Rock Pro	64	51	0,1/0,5/0,9	500/1300/1700
Scythe Mine 2	68	57	0,1/0,2/0,6	500/900/1200
Xigmatek Aegir	64	48	0,4/1,0/1,7	1100/1700/2100
Zalman CNPS11X	69	54	0,3/2,2/2,4	900/1950/2050

High-End-Prozessorkühler – technische Daten

Typ	Freezer 13 Pro	Dark Rock Pro	Mine 2	Aegir	CNPS11X
Hersteller	Arctic	be quiet!	Scythe	Xigmatek	Zalman
Webseite	www.arctic.ac	www.be-quiet.net	www.scythe-eu.com	www.xigmatek.com	www.zalman.co.kr
Abmessungen inkl. Lüfter (ca. B × T × H) / Gewicht	134 mm × 160 mm × 90 mm / 911 g	133 mm × 146 mm × 164 mm / 1250 g	143 mm × 127 mm × 164 mm / 1160 g	130 mm × 159 mm × 93 mm / 812 g	134 mm × 94 mm × 152 mm / 600 g
Lüfter					
Größe	1 × Ø 120 mm × 25 mm, 1 × Ø 50 mm	2 × Ø 120 mm × 25 mm	Ø 140 mm × 25 mm	Ø 120 mm × 25 mm	Ø 120 mm × 25 mm
Leistung	2,8 Watt	4,8 Watt	4,2 Watt	3,7 Watt	2,4 Watt
Regelung / Anschluss	PWM / 4-Pin	PWM / 4-Pin	PWM + Potentiometer / 4-Pin	PWM / 4-Pin	PWM / 4-Pin
Halterungen					
AMD AM2(+)/AM3 (Befestigung)	✓ (Klammern, Schrauben)	✓ (Schrauben)	✓ (Schrauben)	✓ (Schrauben)	✓ (Schrauben)
Intel LGA775/1155/1156/1366 (Befestigung)	✓ (Spreizdübel, Schrauben)	✓ (Schrauben)	✓ (Schrauben)	✓ (Schrauben)	✓ (Schrauben)
Zubehör	–	Wärmeleitpaste	Wärmeleitpaste	Wärmeleitpaste, Schraubenschlüssel	Wärmeleitpaste, Imbusschlüssel
Anleitung	deutsch, englisch, französisch	deutsch, englisch, französisch	deutsch, englisch, französisch	deutsch, englisch, französisch	englisch
Bewertung					
Kühlleistung Phenom II X6 1110T (125 Watt)	○	⊕	○	⊕	○
Geräusch Idle / CPU-Volllast	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊖⊖
Preis	30 €	65 €	60 €	40 €	60 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jo Bager, Jörg Wirtgen

Nachrichten-roboter

News-Apps und RSS-Reader für Android

Mit dem Smartphone können sich News-Junkies überall und jederzeit über das Weltgeschehen informieren. Das haben auch die klassischen Nachrichtenproduzenten gemerkt und stellen ihre Inhalte per App zur Verfügung. Alternativ lässt man sich automatisch aus verschiedenen Quellen berieseln oder mixt sich seinen individuellen News-Cocktail per RSS-Reader zusammen.

Harte Zeiten für Verlage und TV-Sender: Zuerst wollen die Leute immer weniger Papier und Fernsehen, sondern schöne Internetseiten, dann reicht auch das nicht, sondern es muss eine iPhone-App sein, und jetzt schickt sich Android an, größere Stückzahlen abzusetzen und damit zur wichtigeren Mobilplattform zu werden.

Einige haben schon reagiert. So gibt es seit Mitte März eine Android-App von **Bild**. Man mag von den Inhalten halten, was man will: Die App überzeugt. Sie bereitet die Nachrichten der Website und der gedruckten Bild gut fürs Smartphone auf – neben den überregionalen News auch Meldungen aus 12 Regionalausgaben. Bereits am Abend, etwa ab 22 Uhr, kann man die Ausgabe der Print-Bild des nächsten Tages als PDF lesen. Daneben finden sich auch speziell für die App angefertigte Inhalte. „Der Tag in Bildern" etwa zeigt die wichtigsten Fotos der letzten 24 Stunden. Fußballfans können sich mit Sport-Live bei Spielen ihrer Vereine per Push-Nachricht informieren lassen, wann immer ein Tor fällt. Ein 3 × 3 Kacheln großes Widget zeigt die wichtigsten News an. Ohne die PDFs der gedruckten Bild kosten 30 Tage Abonnement 1,59 Euro, mit den PDFs 3,99 Euro.

Von anderen deutschen Tageszeitungen gibt es derzeit keine Apps. **OnlineZeitungen Deutschland** weist lediglich als eine Art Linksammlung zu den Homepages deutscher und internationaler Medien. In anderen Ländern ist man da bereits weiter. So haben sowohl die **New York Times** als auch der britische **Guardian** gute Apps samt Widgets herausgebracht. Die New York Times verlangt allerdings 3,75 US-Dollar pro Woche für den Zugriff per App und per Homepage. Die Guardian-App ist kostenlos – wie alle folgenden Apps dieses Artikels, sofern nicht anders vermerkt.

Überblick

Unter den deutschen Nachrichtenmagazinen stellt nur **Stern.de** eine App bereit. Neben den Top-News und Nachrichten aus den Ressorts zeigt die App auch aktuelle Fotos und Videos. Mitunter laden die Inhalte ein wenig träge. Ein Widget für den Android-Desktop fehlt. Mit **Gespiegelt** gibt es einen inoffiziellen Client für Spiegel Online, der über einen Offline-Modus verfügt: Bei Bedarf lädt er die Artikel einer Rubrik herunter, die man anschließend ohne Internet-Verbindung lesen kann. Den Print-Spiegel gibt es bisher nicht für Android.

Die App der **Tagesschau** bereitet die Inhalte der Homepage komfortabel für Mobilgeräte auf – ein kompletter, aktueller Nachrichtenüberblick, aber auch Hintergrundberichte, Analysen und Kommentare. Neben Textbeiträgen liefert die App auch die Nachrichtensendungen der ARD, etwa die mobilgerechte Tagesschau in 100 Sekunden, die 20-Uhr-Tageschau, die Tagesthemen sowie Videos einzelner Beiträge. Auch der Nachrichtensender **n-tv** stellt eine sehr vielseitige App mit einer gelungenen Mischung aus Texten, Bildern und Videos zur Verfügung. Ein Widget fehlt allerdings beiden.

Über die neuesten Ereignisse aus der Fußball- und Sportwelt informieren die Apps von **ran** und **kicker**. Wer am Samstag keine Gelegenheit zum Stadionbesuch hat, den informiert der Toralarm der kicker-App, wenn ein Treffer fällt – dank Push-Benachrichtigung fast in Echtzeit. Auch für viele andere Ressorts gibt es spezialisierte Medien, die Apps bereithalten. **Finanzen.NET** etwa informiert über das Börsengeschehen und die Entwicklung im eigenen Portfolio und mit dem **TV Guide Germany** hat man immer das aktuelle Fernsehprogramm dabei.

Aus dem Themenfeld IT/Gadgets gibt es einige News-Apps, darunter **CNet News**, **Engadget**, **Mashable** und den inoffiziellen **Golem Newsreader**. Erwähnen wollen wir natürlich auch unsere eigene App von **heise online**, die den Zugriff auf alle heise-Kanäle einschließlich denen von c't,

Deutschlands Boulevard-Zeitung Nr. 1 gibt es seit kurzem auch als App, inklusive der Inhalte der Print-Bild.

Von den deutschen Nachrichtenmagazinen stellt nur Stern.de eine Android-App bereit.

Gute Mischung: Die Android-App von n-tv informiert multimedial über das Tagesgeschehen.

Sommergarderobe oder Regenbekleidung? Googles Wetterdiagramm hilft bei der Entscheidung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

iX, Mac & i sowie heise Autos und den angeschlossenen Foren ermöglicht. Auf Android-Tablets schaltet die App auf eine Darstellung um, die den größeren Bildschirm gut nutzt.

News-Sammler

Einen schnellen, medienübergreifenden Nachrichtenüberblick kann man mit Googles **News und Wetter** erhalten. Der Client wird aus dem hauseigenen Aggregator Google News bestückt, der Nachrichten aus Dutzenden von Quellen sammelt, sortiert und gewichtet. Die App präsentiert allerdings nur jeweils zehn Überschriften aus den Rubriken Schlagzeilen, Deutschland, Sport und Unterhaltung. Ein Tipp auf eine der Schlagzeilen öffnet die Meldung auf der Site des Urhebers im Browser. Weil bei Google News keine Redaktion für die Auswahl der Beiträge zuständig ist, sondern eine Automatik, kann es schon mal passieren, dass ein Thema doppelt vorkommt, ein anderes dafür fehlt.

Die App liefert mit einer Kurve des Temperaturverlaufs und der Regenwahrscheinlichkeit für den aktuellen Tag einen guten Überblick über das Wetter – völlig ausreichend für die morgendliche Bekleidungswahl. Das **Aix Weather Widget** stellt den Verlauf von Temperatur und Niederschlag sehr schön auf dem Desktop dar. Auch Burdas Google-News-Konkurrent **nachrichten.de** vertreibt eine eigene Android-App. Sie präsentiert sich vielseitiger, zeigt mehr Bilder und weitere Rubriken wie Wirtschaft, Wissen, Computer und Reisen.

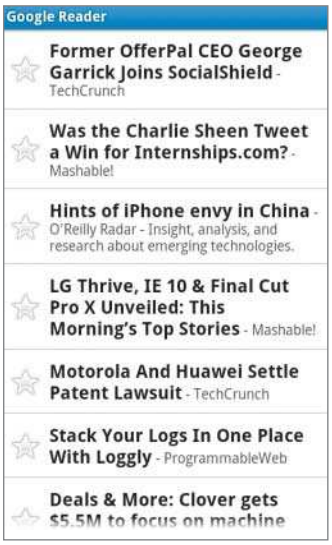
News maßgeschneidert

So abwechslungsreich und gut aufbereitet die Apps von Nachrichten-Websites, Printmedien und Sendern auch sein mögen – am besten den eigenen Interessen entspricht die selbst zusammengerührte News-Mixtur. Die Ingredienzen dafür sind RSS- und Atom-Feeds. Fast alle Nachrichtenseiten und Blogs, aber auch viele Web-2.0-Angebote wie Flickr bieten ihre Inhalte auch in diesem Format an, das Drittanwendungen einfach weiterverarbeiten können. Aus diesem Riesenangebot kann jedermann mit RSS-Readern sein individuelles News-Bouquet zusammenstellen.

Unter den Online-RSS-Readern hat der Google Reader mittlerweile die Marktführerschaft übernommen. Google sammelt die Artikelbestände zentral und stellt sie per Browser und per Programmierschnittstelle zur Verfügung, wovon viele Hersteller weiterer Dienste und Anwendungen für verschiedene Desktop- und Mobilbetriebssysteme Gebrauch machen. Aus Nutzersicht ist das ungemein praktisch, denn auf diese Weise stimmen die abonnierten Feeds, die als gelesen oder als besonders wichtig gekennzeichneten Meldungen auf allen Geräten überein, mit denen er auf den Datenstamm zugreift. Ein klassischer RSS-Reader, der selbst alle abonnierten Seiten abklappert, ist auf den Smartphones mit ihrer langsamen Anbindung und meist beschränktem Datenvolumen dagegen nicht empfehlenswert.

Google hat eine eigene **Reader**-App herausgebracht. Sie ist ganz auf das ökonomische Abarbeiten der Feeds ausgelegt. Beim Start zeigt sie die Liste mit Feeds und Feed-Kategorien, die neuen Beiträge sind mit der Anzahl der neuen Postings fett hervorgehoben. Ein Tipp auf einen Feed oder eine Kategorie öffnet eine Liste der Überschriften, ein weiterer einen einzelnen Artikel. In der Artikelansicht zeigt der Reader alle Elemente, die der Feed hergibt, also auch alle Bilder. Artikel kann man wie im Browser-Reader markieren, per „Like“ (auch mit Kommentar) für alle anderen Nutzer empfehlen, als Link per Mail verschicken oder auf einem anderen von Android angebotenem Weg weiterverbreiten, beispielsweise auf Twitter oder Facebook. Sogar die Reader-Tags lassen sich vergeben, was nur wenige Clients beherrschen. Die Navigation ist rudimentär, so muss man sich nach dem „Auslesen“ eines Feeds manuell durch die Hierarchie zum nächsten hangeln.

Ähnlich nüchtern, aber in der Bedienung komfortabler präsentiert sich **NewsRob**. Auch kann man die Darstellung und die automatische Aktualisierung feiner anpassen. Die Synchronisation dauert manchmal recht lange, und das Vergeben von Tags fehlt – davon abgesehen ist der Funktionsumfang ähnlich. Ein Widget zeigt nur die Zahl der ungelesenen Nachrichten an.



Googles eigene Reader-App ist auf das ökonomische Abarbeiten der Feeds ausgelegt.

Pulse bereitet die News aus bis zu 60 Quellen multimedial auf.

Pulse stammt ursprünglich von der Apple-Plattform und erschließt Nachrichten auf optisch besonders ansprechende Weise. Der Benutzer kann fünf Seiten mit jeweils zwölf Feeds pflegen. Jeden dieser Feeds präsentiert Pulse dabei als Zeile, durch die man von links nach rechts scrollt. Die Überschrift jedes Beitrags packt es, falls vorhanden mit einem Bild, in ein Quadrat. Einen Feed stellt Pulse auf Wunsch auch als 4×2- oder 4×1-Widget dar. Pulse enthält ein Verzeichnis nach Themen sortierter Medien; deutschen Nutzern empfiehlt es daraus unter anderem Spiegel Online und die Tagesschau. Die App kann sich aber auch mit Google Reader verbinden. Alles in allem entspricht die Präsentation in Pulse sicher nicht dem Optimum der Ergonomie, mit dem man ein Maximum an Nachrichten in möglichst kurzer Zeit durchpflügen kann. Aber es sieht schick aus, und es macht Spaß, sich durch die News zu tippen.

Der Google-Reader- und Twitter-Client **Feedly** startete als Firefox-Erweiterung. Mittlerweile gibt es den Dienst auch für Chrome, Safari und das iPhone – sowie in einer Betaversion für Android. Dabei schaffen es die Feedly-Macher, die Darstellung und Bedienung immer sehr gut an das jeweilige Gerät und die Displaygröße anzupassen. Für ein HTC Desire bedeutet das, dass Feedly beim Start einen Artikel mit Überschrift und Bild präsentiert, den Google Reader für den Benutzer als hervorhebenswert ansieht. Wischt man nach links, zeigt Feedly je vier weitere Artikel aus der Kategorie „featured“ – zunächst generell, dann nach den Kategorien des Benutzers sortiert. Per Menü-Taste kann man sich aber auch die komplette, nach Kategorien aufbereitete Liste seiner abonnierten Feeds anzeigen lassen und in einen bestimmten Feed oder in eine Kategorie wechseln. Artikel legt die App intern, bei Instapaper oder bei Read It Later für den späteren Zugriff ab.

Fazit

Für Android sieht das Angebot der Zeitungsverlage und Nachrichtensender deutlich dünner aus als für iPhone und iPad. Immerhin sind viele Inhalte notfalls auch per Browser zugänglich, wenn auch nicht so angenehm aufbereitet wie per App. Auch gibt es ein paar schöne Spezialisten wie den Aggregator Flipboard nicht. RSS-Fans finden hingegen eine reichhaltige und praktisch gleichwertige Auswahl an Apps. Die Synchronisation mit Googles Reader sorgt dafür, dass auch bei großen Feed-Sammlungen die Übersicht nicht verloren geht und man weder Nachrichten doppelt lesen muss noch wichtige übersieht. (jo)

www.ct.de/1110152

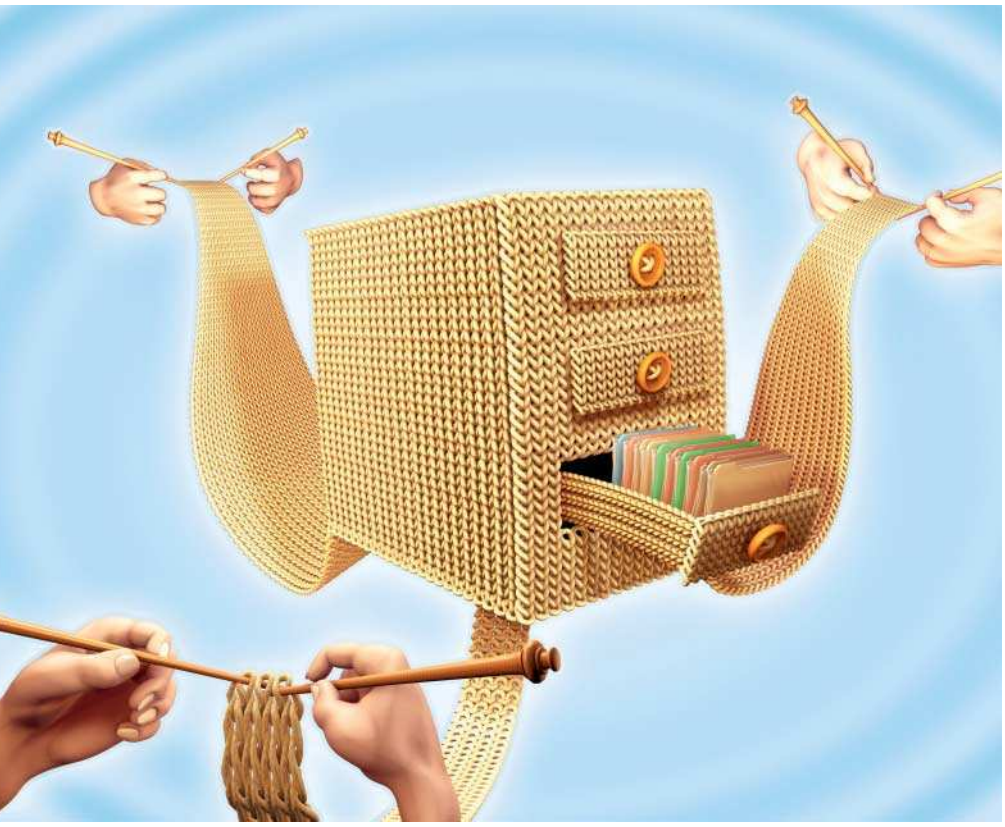
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Frank Puscher

Digitale Akkordarbeit

Crowdsourcing: Minijobs im Internet

Crowdsourcing dümpelt in Deutschland auf bescheidenem Niveau vor sich hin, ganz im Unterschied etwa zu den USA. Doch soziale Netze und Smartphones könnten die Online-Vermittlung von Aufträgen auch bei uns beflügeln.

Kennen Sie Samasource? Wenn Sie auf answers.ask.com eine Frage eingeben, antwortet Ihnen vielleicht einer von tausenden Mitarbeitern, deren Arbeitskraft Samasource vermittelt. Und möglicherweise erhalten Sie Ihre Antwort dann aus einem Flüchtlingscamp in Somalia.

Dort ist Samasource aktiv, ein gemeinnütziges Projekt, dessen Infrastruktur mit Spenden unterhalten wird. In Teilen Nordsomalias erhalten Kinder eine gute Grundausbildung in Englisch, da die ehemalige Kolonialmacht dort weiterhin Teile des Schulsystems unterhält. Arbeitsplätze gibt es in dem afrikanischen Staat jedoch viel zu wenige.

Samasource vermittelt online Aufträge aus Industrienationen an Arbeitssuchende nicht nur in Somalia, sondern auch in Kenia, Uganda, Pakistan oder Indien. Was deutsche Freiberufler als Hungerlohn ablehnen würden, ist für die Menschen dort ein erstrebenswertes Einkommen. Samasource spricht von Monatseinkommen um 300 US-Dollar. Ask.com ist nur einer von vielen Auftraggebern und lässt rund 50 000 Anfragen monatlich von dem Dienst bearbeiten.

Samasource ist ein Crowdsourcing-Dienst, der Aufträge ausschreibt und mit einem Honorar bewertet. Wer das Honorar gemessen an seinen persönlichen Lebensumständen attraktiv findet, kann den Auftrag annehmen. Damit das Konzept der globalen Arbeitsvermittlung funktioniert, muss der Dienst sicherstellen, dass die Qualität der Arbeit stimmt und die Honorare bezahlt werden.

German Crowd

Wie sieht die Crowdsourcing-Landschaft bei uns aus? Wolfgang Kitza schätzte im letzten November vor US-Fachpublikum, dass nur ungefähr 20 Unternehmen Crowdsourcing auf einem professionellen Niveau betreiben – in ganz Europa. Kitza ist Geschäftsführer von Clickworker. Dieser deutsche Crowdsourcing-Dienst bietet nach eigenen Angaben rund 70 000 registrierten Mitarbeitern aktuell etwa 17 000 Aufträge an. Er wurde 2009 gestartet und strebt für dieses Jahr die Gewinnzone an.

Die Jobs, die Clickworker vergibt, sind in erster Linie einfach abzuarbeitende und mickrig bezahlte Banalitäten, wie das Überprüfen von Adressen für sieben Cent pro Datensatz. Zu den aufwendigeren Aufgaben zählt schon das Schreiben von Texten, deren Zweck vor allem darin liegt, von Google auf Websites gefunden zu werden. Im Auftrag wird dazu exakt vorgegeben, welche Schlüsselbegriffe der Text wie oft enthalten soll. Google versucht allerdings zu verhindern, dass solche Texte, die den Nutzern keine brauchbaren Informationen liefern, in der Trefferliste einer Suche auftauchen. Der Suchdienst hat dazu am 22. Februar seinen Algorithmus erheblich geändert.

Es gibt aber auch Bedarf an höherwertigen Texten. Twago ist ein Portal, das Experten für Projekte vermittelt. Gunnar Berning von Twago hat im Januar und Februar Testausschreibungen auf Clickworker platziert, um zu sehen, welche Qualität die in Heimarbeit geschriebenen Texte haben. Im ersten Test suchte er Texte, die sich mit dem Themenfeld „Übersetzung“ befassten. Er zieht eine positive Bilanz: 20 Prozent der Texte seien richtig gut gewesen. Allerdings habe es keinen Text gegeben, den die Qualitätssicherung von Twago nicht nachbearbeitete.

Im zweiten Test schrieb Berning Texte zum Thema „PHP-Programmierung“ aus. Er schraubte seine Erwartungen zurück, da für einen guten Text fundierte Fachkenntnisse nötig waren. Doch das Ergebnis überraschte den Berliner: Die Qualität war so gut, dass er beschloss, Texte zu weiteren Fachthemen wie iPhone-Programmierung auszuschreiben. Das Problem mit einem Clickworker, der Texte rechtswidrig kopiert hatte, bekam der Dienst schnell in den Griff. Dennoch sieht Berning das System insgesamt nüchtern: „Crowdsourcing ist digitale Akkordarbeit.“

Zubrot

Ein gut arbeitender Clickworker bringt es auf einen Stundenlohn von rund fünf Euro. Davon kann ein Freiberufler, der Steuern, Abgaben und laufende Kosten bezahlt, nicht leben. Die Positionierung des Dienstes in Deutschland ist vielmehr darauf angelegt, brachliegende Arbeitskraft abzuschöpfen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wer viel Freizeit vor dem PC verbringt, kann sich dabei ein kleines Zubrot verdienen.

Das Vorurteil, Crowdsourcing sei Ausbeutung auf digitalem Weg, hält sich angesichts solcher Honorare hartnäckig. Denn auch die meisten Aufträge, die auf der größten Plattform, Amazons Mechanical Turk, ausgeschrieben werden, bewegen sich im Cent-Bereich. Dort ist die Zielgruppe aber eine andere: Arbeitskräfte in Billiglohnländern, die von der kargen Bezahlung leben können.

Das Lohnniveau ist weltweit sehr unterschiedlich. Crowdsourcing erschließt zusätzlich billige Arbeitsmärkte für kleine und mittlere Auftraggeber aus Industrieländern. Damit gehen vor allem Freiberuflern und kleinen Büros Aufträge verloren. Etwa bei Übersetzern ist das deutlich spürbar; die Honorare sind in diesem Bereich rückläufig. Selbst mitunter schlechte Qualität kann diesen Trend nicht aufhalten: Mittlerweile lassen deutsche Firmen in Indien übersetzen und das Ergebnis dann von deutschen Fachkräften überarbeiten.

Design und Wettbewerb

Es gibt aber auch Plattformen, die sich mit höher dotierten Jobs an die lokale Crowd wenden. So wurde auf Jomondo im Februar in Nürnberg ein Nachwuchsarchitekt gesucht, der für 120 Euro Pläne zeichnen sollte, geschätzter Zeitaufwand: 10 Stunden. Blogger Olli Schuh bringt Crowdsourcing in der Designbranche auf den Punkt: „Finanzschwache Auftraggeber treffen auf auftragslose Designer."

Nebenberuf Facebook-Spammer: Für 2,60 Euro soll man ein unbekanntes Lebensmittelprodukt an Freunde empfehlen.

Von letztgenannten scheint es eine Menge zu geben. Die beiden wichtigsten Plattformen für Gestaltungswettbewerbe – 12Designer und Designenlassen – greifen auf 12 000 beziehungsweise 7000 Designer zurück, wobei es sicherlich eine große Anzahl von Doppelmitgliedschaften gibt. 12Designer hat nach eigenen Angaben in zwei Jahren Aufträge im Wert von 750 000 Euro abgewickelt. Designenlassen nennt keine Umsatzzahlen, spricht aber von 1700 Wettbewerben mit durchschnittlich je 100 eingereichten grafischen Vorschlägen. Die Kunden seien zumeist kleine oder mittelständische Unternehmen.

Noch besser sieht es beim US-Überflieger 99Designs aus: Allein im Februar 2011 schütteten die Kalifornier nach eigenen Angaben knapp eine Million US-Dollar aus. Eine Herausforderung sieht Jason Aiken von 99Designs darin, die Anforderungen von Kunden und Designern auszubalancieren: „Die sind eigentlich Gegner. Ein Ansatz war Zahlung per Vorkasse, sodass die Designer sicher sein können, ihr Geld zu erhalten." Aiken gibt außerdem zu, dass Designer aus Ländern mit hohem Lohnniveau seine Plattform nicht sehr mögen.

Große Projekte

Bei komplexen Aufgaben funktioniert die Aufteilung in gering bezahlte Minijobs nicht

Die mobile Crowd

Bei einem Kundenprojekt lernte Michael Gebert in den USA die geballte Kraft des Crowdsourcing kennen. Auch in Deutschland wittert der Online-Marketing-Experte großes Potenzial. Die ersten Unternehmen bringen sich in Stellung.

c't: Warum beschäftigen Sie sich mit Crowdsourscing?

Michael Gebert: Den ersten Kontakt hatte ich mit dem Thema bei einer Ausschreibung auf 99Designs. Im Ergebnis bekamen wir ein professionelles Gestaltungskonzept zu einem Zehntel des Preises, den es uns bei einer Agentur gekostet hätte. Doch nicht nur der Preis stimmte. Auch die Professionalität im Handling, die Anzahl der Einreichungen und vor allem die Geschwindigkeit haben mich restlos überzeugt.

c't: Gestaltung ist freilich ein dankbares Thema für internationale Ausschreibung.

Gebert: Das habe ich auch gedacht. In einem zweiten Projekt haben wir recht komplexe Übersetzungen aus dem Englischen im Bereich Chemie machen lassen und auch dort gilt das Gleiche. Professionelle Übersetzer hatten uns eine Realisierung in drei Wochen für 12 000 Euro vorgeschlagen. Die Plattform Transcend schaffte es für 1200 in nur vier Tagen. Und das trotz eines ausgefeilten Projektansatzes mit vier Übersetzern, die sich gegenseitig kontrollierten.

c't: Deutsche Heimarbeiter würden sich zu diesen Preisen nicht finden lassen?

Gebert: Das glaube ich ganz und gar nicht. Das Wachstum der Marktführer Jomondo oder Clickworker zeigt doch ganz klar, dass hier ein Potenzial besteht. Es fehlt eher auf der Auftragseite. Die Unternehmen in Deutschland gehen da viel zu zaghaft ran.

Das liegt zum einen an komplexen rechtlichen Rahmenvorschriften, die verlangen, dass man größere Projekte fast nur in geschlossenen Gruppen ausschreiben kann. Zum anderen sind die Unternehmen intern nicht bereit, Kompetenzen offen auszuschreiben, weil sie Angst haben, das könnte ihre eigenen Schwächen dokumentieren. Drittens haben freilich auch die Fachverbände den Schutz ihrer Mitglieder im Sinn. Das ist klassische Verhinderungstaktik.

c't: Welche Rolle spielt dabei mobile Computing?

Gebert: Das wird das Thema brutal verändern. „Always on" ist die Mechanik, um Nutzer mitmachen zu lassen, ohne dass sie es merken. Die Auswertung von Benutzerbewegungen durch Navigationssysteme kann zum Beispiel Auskunft über die aktuelle Verkehrsdichte geben. Außerdem steht das Smartphone zur Verfügung, wenn die Nutzer gerade nichts zu tun haben. Wenn man da kleine Arbeitshäppchen hinein steuert, ist das unschlagbar.

c't: Viele assoziieren Crowdsourcing mit Ausbeutung. Können Sie das verstehen?

Gebert: Ich kann das Vorurteil verstehen, aber letztlich regeln sich Angebot und Nachfrage. In den USA gibt es jede Menge sehr hochwertiger Ausschreibungen, nach denen sich die Kreativen die Finger lecken. Aber Sie sprechen ein wichtiges Problem an. Es mangelt den meisten Systemen an Transparenz. Das gilt auch für Clickworker. Wenn die sagen, sie rekrutieren 1000 Probanden in München, dann muss man das denen einfach glauben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Willst Du viel: Pril lässt die Crowd Etiketten für seine Spülmittelflaschen entwerfen. Was hier aber auf Rang 1 steht, passt nicht zum Image der Marke.

mehr. Dann führen Ausschreibungen und Wettbewerbe zum Erfolg, bei denen dem Sieger ein gut dotierter Preis winkt, während alle anderen leer ausgehen. So lassen sich sogar Ideen für neue Produkte entwickeln.

Ein Beispiel dafür ist Tchibo-Ideas, das Ende März das Projekt des Jahres 2010 kürte. Der Sieger Phillipp Schaake hatte eine Kinderlampe mit Dynamospeisung entworfen und erhielt ein Preisgeld von 10 000 Euro. Die Ideen-Plattform geht weit über einen einfachen Kreativwettbewerb hinaus: Sie prüft die technische Machbarkeit der Idee und ob sich das Produkt vermarkten lässt.

Auf die gesamte Produktentwicklung spezialisiert ist das Projekt „UnserAller" von Innosabi. Es startete mit der Suche nach neuen Geschmacksrichtungen für Senf mit der kleinen bayerischen Manufaktur Mari-Senf. Aktuell haben die Mitmachjobber ein Duschgel für die Eigenmarke Balea der Drogeriekette DM entwickelt. Dazu gingen rund 1200 Vorschläge ein. Die Teilnehmer stimmten ab und es gewann „Diamonds and Ice". Es soll im Herbst auf den Markt kommen. Das Umsetzungsversprechen sei der entscheidende Motivationsfaktor, erklärt die Geschäftsführerin Catharina van Delden.

Innosabi startete 2009 zunächst als Intermediär, der für Firmen Projekte auf bestehenden Crowdsourcing-Plattformen auslagerte und den Prozess koordinierte. Die Arbeit mit Amazons Mechanical Turk habe fantastisch funktioniert, sagt van Delden. Weniger gut klappte jedoch die Akquise von neuen Aufträgen. Außerdem sei der Community-Gedanke nicht richtig zum Tragen gekommen, weil die meisten Firmen anonym bleiben wollten. Die Teilnehmer konnten sich daher nicht mit dem Produkt identifizieren.

Drei Kriterien nennt van Delden als Erfolgsfaktoren für Crowdsourcing. Am Anfang stehe die präzise Planung und die Aufteilung des Gesamtprojekts in Teilschritte. Diese werden in der UnserAller-App abgebildet, damit alle Teilnehmer zu einem vergleichbaren Ergebnis kommen.

Außerdem benötige man eine ausgeklügelte Strategie für die Qualitätssicherung. Dabei habe es sich bewährt, das Nutzerinteresse an einem Vorschlag als Relevanzkriterium heranzuziehen, damit auch umstrittene Vorschläge weit oben auf dem Stimmzettel landen.

Das dritte Erfolgskriterium sei ein transparentes und klar formuliertes Belohnungssystem, das über die laufende Aktion hinaus motiviert. Während es bei Wettbewerben oft nur einen Gewinner und viele Enttäuschte gibt, versuche UnserAller, seine Crowd bei Laune zu halten, damit bei der nächsten Produktentwicklung wieder möglichst viele teilnehmen.

Eine Million

Inoffizieller Weltmeister beim Kreativ-Crowdsourcing ist der Pepsi-Konzern. Zu diesem gehört der Chips-Hersteller Doritos, der schon im vorletzten Winter mit dem Wettbewerb „Crash the Superbowl" sehr erfolgreich war. Gesucht wurde der lustigste Chips-Werbespot. Der Sieger-Clip wurde auf dem teuersten Sendeplatz der Welt ausgestrahlt: Während des wichtigsten US-Sportereignisses sahen 106,5 Millionen US-Amerikaner zu.

Dieses Jahr setzte Pepsi noch einen drauf. Es standen gleich vier Werbeplätze während des Superbowl zur Verfügung, zwei für Doritos, zwei für Pepsi selbst. Und sollte es einer der Spots unter die drei mit der höchsten Einschaltquote schaffen, so winkte eine Belohnung von einer Million US-Dollar. Und tatsächlich: „Pug Attack" belegte gemeinsam mit einer Bierwerbung Platz 1. Die Macher von Pug Attack sind professionelle Dokumentarfilmer und keineswegs unterbezahlte Akkordarbeiter.

Vernetzt und mobil

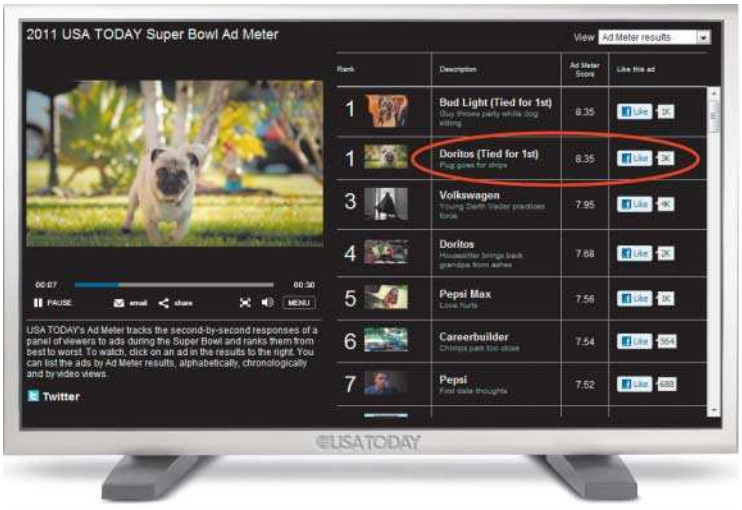
Den Sprung in den Superbowl schaffte Pug Attack dank einer ausgefeilten Social-Media-Strategie der beiden Macher. Sie platzierten den fertigen Spot auf allen nur erdenklichen Online-Kanälen und lösten eine virale Welle aus, die dem Spot nicht nur die meisten Stimmen bescherte, sondern auch hohe Einschaltquoten.

Facebook und Co. spielen für das Thema Crowdsourcing derzeit eine zentrale Rolle. UnserAller etwa rekrutiert seine Mitarbeiter fast ausschließlich über digitale Mundpropaganda. Auch die Crowdsourcing-Anwendung selbst ist eine Facebook-Applikation. Der Dienst spart sich so den mühevollen Aufbau einer eigenen Community und könnte mit nach Nutzerpräferenzen geschalteten Anzeigen Nachwuchs anwerben, sollten die 5000 Mitglieder nicht genug Input liefern.

Die kritische Masse zu mobilisieren ist und bleibt für Crowdsourcing die größte Herausforderung. Die Chancen stehen am besten, wenn die Teilnehmer ohne Registrierung und Qualifikation einen Beitrag leisten können, am besten jederzeit – etwa über eine App auf dem Smartphone.

So einen Ansatz fährt beispielsweise Inrix, ein Anbieter von Diensten und Software für Navigationssoftware und -geräte: Die Nutzer der kostenlosen App melden Staus, Unfälle oder Radarfallen an das Zentralsystem und stellen diese Informationen damit anderen in Echtzeit zur Verfügung. Ein ähnliches Beispiel ist Zürich: Dort können die Bürger ihre Stadtverwaltung per App auf Missstände in der Verkehrsinfrastruktur wie Schlaglöcher aufmerksam machen.

Ein weiteres heiß diskutiertes Thema ist Crowdfunding oder Crowdsponsoring. Die Idee: Auf einer Netzplattform sammeln sich Geldgeber, die gemeinsam ein Projekt finanzieren oder unterstützen. Allerdings ist das Missbrauchspotenzial dabei groß. Auch sind juristische Fragen offen, etwa: Wer trägt die Verantwortung dafür, dass die Investoren über alle Chancen und Risiken ausführlich informiert werden? Dennoch gibt es auch hier bereits erste Plattformen wie Seedlounge. (ad)



Qualitätsbeweis: Crowdsourcing führte zum erfolgreichsten Werbespot während der Superbowl-Übertragung 2011 in den USA.

Literatur

[1] Frank Puscher, Outsourcing an die Community, Die Produktivität der Masse ausschöpfen, c't 9/09, S. 82 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Johannes Endres

Mehr VPN fürs i

Die verborgenen VPN-Funktionen in iOS 4

Mit iPhone, iPad und iPod touch ist man nicht nur überall online. Eine Reihe unterschiedlicher VPN-Techniken ermöglichen auch jederzeit den Kontakt zum Netzwerk daheim oder im Büro.

Mobile Geräte mit Apples Betriebssystem iOS bieten dem Nutzer drei VPN-Verfahren an: PPTP sowie IPSec in den Varianten mit und ohne L2TP-Verpackung. Damit lässt sich so ein iGadget per Tunnel in ein entferntes Netzwerk einbinden. Bei PPTP reicht dieselbe Gegenstelle aus, die auch PCs das VPN anbietet. Das kann ein Router mit integriertem PPTP-Server sein [1] oder ein Desktop-PC mit Windows, mit Linux oder mit Mac OS X [2]. IPSec braucht auf Server-Seite wesentlich mehr Anpassungen an die speziellen Bedürfnisse des iGeräts. Aber mit der richtigen Anleitung gelingt es zumeist, unter anderem mit dem VPN-Server in den verbreiteten Fritzboxen (siehe c't-Link am Ende des Artikels).

Zusätzliche VPN-Clients wie das Open-Source-System OpenVPN lassen sich jedoch nicht nachinstallieren. Denn um an den Datenverkehr zu kommen, müssten sie eine zusätzliche virtuelle Netzwerkschnittstelle in den Kern des Betriebssystems integrieren – das geht weit über die Befugnisse einer App hinaus. Einer Erweiterung der VPN-Fähigkeiten steht also das strikte Sicherheitsmodell des iOS im Weg. Solche Nachrüstungen setzen einen Jailbreak voraus [3].

Zwar ergibt die Suche nach „VPN“ im App Store über 40 Treffer. Die meisten sind jedoch VPN-Anleitungen, Verzeichnisse von VPN-tauglichen Hotspots und derlei. Die Nützlicheren wie die Apps von Fortinet und Checkpoint stellen einen vereinfachten Zugang zu SSL-Gateways dieser Hersteller her (siehe Kasten „SSL-VPN“). Doch einen vollständigen VPN-Zugang, durch den jede Art von Daten geht, können sie prinzipbedingt nicht nachrüsten.

Ist schon drin

Derzeit gibt es nur drei Ausnahmen: Die kostenlosen Apps AnyConnect von Cisco, Edge Client von F5 und Junos Pulse von Juniper aktivieren vollständige VPNs. Einen Hinweis, wie sie das trotz der Grenzen einer App schaffen, gibt der Blick in Apples „iPhone-Konfigurationsprogramm“. Im VPN-Bereich eines Konfigurationsprofils kann man dort zusätzlich zu PPTP, IPSec und L2TP noch vier weitere Verfahren aussuchen: „Cisco Anyconnect“, „Juniper SSL“, „F5 SSL“ und Custom SSL.

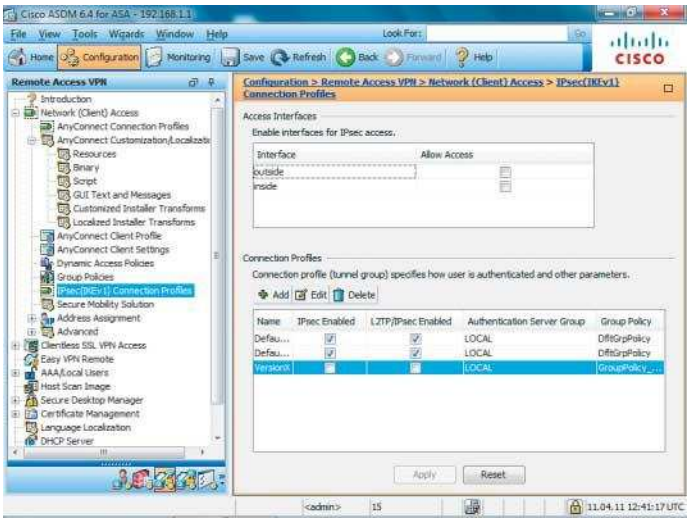
Die Apps der drei Hersteller bringen also gar keine neuen VPN-Verfahren mit – diese sind schon im Kern von iOS enthalten. Anyconnect gehört seit iOS-Version 4.1 zum Lieferumfang, F5 und Juniper seit 4.2 und „Custom SSL“ seit 4.3.

„Custom SSL“ ist derzeit ein Apple-typisches Geheimnis. In der Entwickler-Dokumentation gibt es keinerlei Hinweise, wie ein SSL-VPN dieses Modul nutzen könnte. Weder die Funktionsweise auf Netzwerkseite noch die Schnittstelle zu einer App hat Apple veröffentlicht. So muss bislang offen bleiben, ob sich darüber zum Beispiel OpenVPN ohne Jailbreak implementieren lässt.

Per iPhone-Konfigurationsprogramm voreingestellte Verbindungen tauchen zwar im VPN-Bereich der Einstellungen auf dem iGerät auf. Doch es weigert sich, sie auch aufzubauen. Dafür verweist es auf die jeweils zugehörigen Apps aus dem App Store. Die sind bislang alle kostenlos und

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das iPhone-Konfigurationsprogramm bietet mehr VPN-Methoden an als die Einstellungs-App auf iOS-Geräten.



Cisco liefert zur ASA ein Java-Programm, das in vier Hauptbereichen jeweils einen umfangreichen Optionen-Baum anbietet.

rüsten nur die Dialoge nach, um neue Verbindungen einzurichten und sie herzustellen.

Ciscos Anyconnect-App nutzt auf dem iPad den ganzen Bildschirm, unter anderem für stylishe Berg- und Talgrafiken des übertragenen Datenvolumens. Nützlicher sind bei Fehlern die detaillierten Logs, die die App selbst anzeigt oder per E-Mail an den Admin liefert.

Die Junos-Pulse-App sieht etwas spartanischer aus, schon weil sie nur fürs iPhone entwickelt wurde und auf dem iPad keine zusätzlichen grafischen Gimmicks bietet. Lästig ist, dass sie die Logs nicht selbst anzeigt, sondern nur per E-Mail verschickt, was aber eine Verbindung zum Server voraussetzt.

Mehr sollen die Apps gar nicht bieten, denn das Konzept der Profi-VPNs verlagert alle Einstellungen auf die Seite des Gateways, das unter der Kontrolle des Admins steht. Einerseits ist die mobile Seite damit einfacher und weniger anfällig für User-Fehler, was den Support-Aufwand verringert. Andererseits können die User – absichtlich oder versehentlich – weniger Unheil anrichten, wenn sie sicherheitsrelevante Einstellungen gar nicht selbst befummeln können.

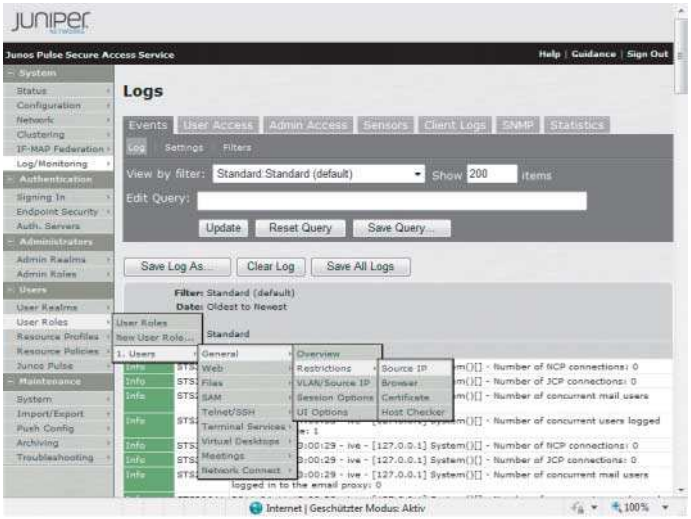
Zentralkomitee

Alle interessanten Teile des Systems stecken daher im Gateway. Uns standen eine ASA 5505 von Cisco in Version 8.4(1) und eine VPN-Appliance der SA-Serie von Juniper in Version 7.1R1.1 (als virtuelle Maschine) zur Verfügung.

Die Konfiguration setzt sich jeweils aus unterschiedlichen Profilen für User-Gruppen, Verbindungen und Netz-Ressourcen zusammen. Das hilft bei Installationen mit sehr vielen Nutzern, die jeweiligen Anforderungen aus einem Policy-Baukasten zusammenzusetzen.

Zu den konfigurierbaren Optionen gehört das Split-Tunneling: Für jede einzelne Verbindung entscheidet der Client, ob sie durchs VPN oder direkt aufgebaut wird. Die Regeln dafür legt der Admin auf Gateway-Seite unter anderem mit Firewall-Regeln und URL-Listen fest.

Für PCs tun beide Systeme noch viel mehr als für mobile Apple-Geräte: So können sie bei der Einwahl Sicherheits-Policies durchsetzen, bevor der Client ins Netz darf, etwa dass ein aktueller Virenscanner läuft. Beide beherrschen verschiedene Verfahren zum Single-Sign-On; wer sich also einmal beim Gateway eingeloggt hat, muss das nicht für jeden Server im LAN wiederholen.



Bei Juniper läuft die Konfiguration mit Javascript und HTML im Browser.

Jedermannverbindung

Bei Cisco steht die Abkürzung ASA für Adaptive Security Appliance. Schon 2005 begann Cisco, mit dieser Produktreihe die Serien PIX (Firewall), IPS 4200 (Intrusion Prevention) und VPN 3000 (VPN-Gateway) abzulösen. Entsprechend vollgestopft mit Funktionen ist das System. Zur Konfiguration können Cisco-Kenner eine Kommandozeile nutzen. Doch der einfachere Weg ist eine Java-App für Desktop-PCs, die beim Admin-Login im Browser automatisch angeboten wird. In den fünf großen Konfigurationsbereichen „Device Setup“, „Remote-Access-VPN“, „Site-to-Site-VPN“, „Firewall“ und „Device Management“ gibt es jeweils weit verzweigte Bäume von Einstellungen. Das klingt komplex und ist es auch. Nicht umsonst gibt es ein ausgefeiltes Schulungsprogramm zu den Cisco-Produkten. Wer solide Netzwerkkenntnisse und reichlich Zeit hat, kann die Konfiguration jedoch auch selbst erforschen.

So eine ASA kann als alleiniger Router ein Netz ans Internet anbinden, enthält dafür die Firewall, spricht IPv6 und bedient mit dem frei konfigurierbaren VLAN-Switch auch eine DMZ, um nur einige Grundfunktionen zu nennen. Das VPN wickelt sie nebenher ab.

Zur ersten Grundeinrichtung einer Anyconnect-Verbindung enthält die Java-App einen Assistenten. Wer dabei Anfänger-Hilfe assoziiert, liegt falsch, denn der Assistent stellt Fragen wie „Exempt VPN traffic from network address translation?“. Anyconnect-Verbindungen lassen sich komplett auf der ASA definieren. Bei der ersten Einwahl holt sich der Client dann die nötigen Einstellungen. Deren Update geht danach automatisch, sogar ohne Neueinwahl.

Für die Verbindung nutzt Anyconnect SSL oder IPSec. Der Nutzer muss auch diese Entschei-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Juniper stellt eine iPhone-App ohne Schnickschnack bereit, die nur die VPN-Einwahl regelt.

dung nicht treffen. Stattdessen legt der Admin fest, welches Verfahren er erlaubt, und bei der Einwahl wird automatisch das besser geeignete ermittelt. Außerdem sucht der Client den anzusprechenden Server aus einer vom Admin vorgegebenen Liste aus. Dazu schätzt es anhand einiger Pings ab, wohin die Verbindung im Moment am besten gelingen wird.

Herzschlag

Juniper setzt auf ein grundsätzlich anderes Gerätekonzept: Eine Appliance erfüllt eine Aufgabe. So stellt die SA-Serie VPN-Zugänge bereit und fertig. Für das Routing oder die Unternehmens-Firewall gibt es andere Juniper-Angebote. Das macht das gesamte Gerät zwar weniger komplex, doch die Einrichtung des VPN ist auch bei Juniper kein Kinderspiel. Denn an verschiedenen Policies gibt es jeweils vielerlei zu drehen. Wer damit umgehen kann, steuert die Zugriffsmöglichkeiten und Sicherungs-Stufen auf den Clients sehr genau.

Die Konfiguration läuft ohne Java, aber mit reichlich JavaScript direkt im Browser. Die Optionen sind auf tiefe Menüs verteilt, die jedoch nicht alles abbilden. So liegt die lokale User-Datenbank des Gateways noch zwei Klicks vom Menü entfernt. Derzeit fasst Juniper alle VPN-Clients unter dem Produktnamen Pulse zusammen, das ältere Network Connect wird langsam abgeschafft. Das muss man wissen, weil einige für Pulse-Verbindungen wichtige Optionen noch im Menübaum zu Network Connect stecken.

Doch oft ist das gar nicht nötig, denn das System hat seine Stärken bei der Vermittlung von Netzdiensten ohne vollständigen Netz-Zugang. Außer dem SSL-Proxy gibt es diverse zusätzliche Funktionen wie virtuelle Desktops für VMWare und Citrix oder Online-Meetings inklusive Screen-Sharing, die eine SA-Appliance vermittelt – allerdings nur für Desktop-Rechner.

Während der Admin bei Cisco das Aussehen der SSL-Seiten nach Belieben selbst anpassen kann, baut Juniper gleich 15 verschiedene Seiten ein, die jeweils an die Browser bestimmter Geräte angepasst sind. So wird ein Handy mit kleinem Display und dünner Mobilfunkverbindung nicht durch großformatige Bilder überfordert.

Fazit

Die VPN-Appliances sind schweres Blech, das einen geschulten Profi-Admin erfordert. Allein um einen Zugang für iPhone und Co. anzubieten, sind diese Maschinen totaler Overkill. Sie sind in erster Linie dafür da, externe PCs ins Firmennetz zu holen, ohne dessen Sicherheit zu gefährden. Die i-Spielzeuge versorgen sie dann nebenher. Welche Maschine es dann sein soll, hängt vor allem von den Vorkenntnissen des Admins und der übrigen Netz-Infrastruktur ab, in die sie integriert werden soll.

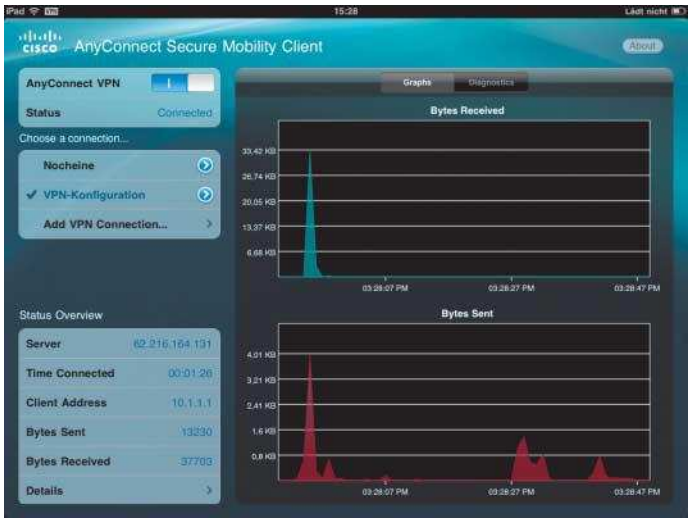
Wer in ein überschaubares LAN nur einzelne iGadets aufnehmen muss oder möchte, sollte bei den klassischen Methoden bleiben, die in der „Einstellungen"-App vorgesehen sind. Für unkundige Kunden lassen sie sich immerhin mit dem iPhone-Konfigurationsprogramm voreinstellen. (je)

Literatur

[1] Dušan Živadinović, Einfach tunneln, Router und Smartphones im VPN-Zusammenspiel, c't 5/10, S. 148
[2] Dušan Živadinović, Gewusst wo, Desktop-Mac als PPTP-Server nutzen, c't 26/10, S. 188
[3] Dušan Živadinović, Zweit-Tunnel, iPhone-Client für OpenVPN, c't 20/10, S. 64

www.ct.de/1110160

Der Unterschied: Nur bei einer echten VPN-Verbindung auf Kernel-Ebene blendet iOS das kleine VPN-Logo ein.



Auf dem iPad nutzt Ciscos Anyconnect-App den ganzen Bildschirm, unter anderem für stylishe Grafiken zum Datenverkehr.

SSL-VPN

Im iPhone-Konfigurationsprogramm heißen die sonst verborgenen VPN-Methoden „SSL". Solche SSL-VPNs können auf drei Ebenen arbeiten. Die erste nutzt ganz einfach den überall vorhandenen Browser, der mittels https ja schon verschlüsselte Verbindungen aufbauen kann. Das SSL-Gateway agiert dann als Proxy, der nach dem Login im Browser eine Liste der erreichbaren internen http-Server präsentiert. Normalerweise baut der Admin für verschiedene Usergruppen wie Buchhalter oder Management verschiedene Portal-Seiten mit den nötigen Links und Informationen. Das hat den Vorteil, dass es mit allen Browsern auf nahezu allen Plattformen funktioniert und jeweils verschlüsselt abläuft. Allerdings wird es bei den Diensten lästig, die normalerweise nicht im Browser erscheinen, etwa E-Mail oder File-Server. Zusätzlich zum SSL-Gateway muss der Admin dann ein Web-Frontend aufsetzen, dass solche Dienste eben doch für den Browser übersetzt. Geräte wie die SA-Serie von Juniper enthalten selbst solche Gateways für einige Anwendungen. Die meisten SSL-VPN-Apps stellen einen einfachen Zugang zu diesen Portal-Seiten bereit.

Doch für viele Anwendungen reicht das nicht aus. Als zweite Ebene schieben daher die Gateways ein Programm auf den Client, das auf ausgewählten TCP- oder UDP-Ports lauscht und die Daten über das Gateway an die passenden Server im LAN durchleitet. In der Regel sind das Java-Apps oder Browser-Plugins. Auf mobilen Geräten funktioniert dieses Verfahren wegen des eingeschränkten App-Modells nicht.

Als dritte Ebene schließlich können sich manche SSL-VPNs auch als zusätzliche virtuelle Netzwerkschnittstelle ins Betriebssystem integrieren. Der Vorteil gegenüber klassischen Techniken wie IPSec oder PPTP ist, dass sie die Daten in normale TCP-Verbindungen übertragen, die leichter durch die Firewalls auf der Netzwerkstrecke gehen. Als zusätzliche Optimierung nutzt Cisco optional UDP statt TCP (Datagram Transport Layer Security, DTLS), womit eine Ebene an bremsenden Quittungspakten wegfällt. Von SSL bleibt dann nur noch die Verschlüsselung. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HOTLINE **Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.**

Ubuntu verweigert globale IPv6-Adressen

Obwohl andere Rechner in meinem LAN per Router Advertisement globale IPv6-Adressen erhalten, weigert sich mein Ubuntu-Notebook beharrlich, diese anzunehmen. Da die Netzwerkschnittstelle eine link-lokale IPv6-Adresse besitzt, beherrscht der Rechner grundsätzlich IPv6. Auf dem Gerät laufen jedoch einige Server und die Ubuntu-Firewall ufw ist eingeschaltet. Woran könnte das Verhalten liegen?

Die Ubuntu-Firewall ufw blockiert per Vorgabe IPv6 aus dem Netz – von außen lässt sie nur Anfragen per IPv4 zu. Soll sich ufw auch um IPv6 kümmern, müssen Sie in der Datei /etc/default/ufw die Variable IPV6 auf „yes“ setzen. Anschließend aktiviert das Kommandos `sudo ufw reload` die neue Einstellung und die Netzwerkschnittstellen sollten eine globale IPv6-Adresse erhalten. Sollte das wider Erwarten nicht auf Anhieb klappen, müssen Sie die Netzwerkschnittstelle einmal im NetworkManager deaktivieren und wieder aktivieren. (rek)

Android-Wörterbuch bearbeiten

Ich habe ein HTC-Handy mit Android 1.6. Im Laufe der Zeit sind mir offensichtlich einige Tippfehler ins Vorschlags-Wörterbuch der Rechtschreibkontrolle gerutscht. Jedenfalls schlägt es einzelne falsche Wörter vor, die sicher nicht zum Lieferumfang gehören. Den Eintrag „Einstellungen für Sprache & Tastatur / Wörterbuch des Nutzers“, den die Hotline aus c’t 18/10 erwähnt, gibt es bei meinem Smartphone nicht. Kann ich das Benutzerwörterbuch trotzdem irgendwie nachbearbeiten, um die fehlerhaften Vorschläge loszuwerden?

Wenn man in den Anwendungseinstellungen von Touch Input den Eintrag „Daten löschen“ wählt, werden die Einstellungen der Tastatur zurückgesetzt und alle Wörter aus dem Benutzerwörterbuch entfernt.

Bei Ihrem HTC-Gerät mit Android 1.6 funktioniert das leider nur mit der Holzhammer-Methode: Im Einstellungsmenü können Sie unter „Anwendungen / Anwendungen verwalten / Touch Input“ den Eintrag „Daten löschen“ auswählen. Damit verschwinden dann allerdings alle Einträge im Benutzerwörterbuch und auch das gewünschte Tastatur-Layout müssen Sie bei der nächsten Benutzung der Tastatur wieder einstellen. (je)

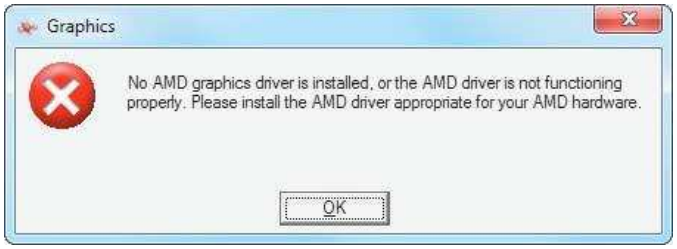
Catalyst Control Center startet nicht mehr

Da ich immer die neuesten Spiele mit maximaler Performance auf meiner Radeon-Grafikkarte spielen möchte, aktualisiere ich monatlich den AMD-Catalyst-Grafikkartentreiber auf meinem Windows-7-System. Das hat bis jetzt immer reibungslos funktioniert. Nach dem Update auf Version 11.3 startete das Catalyst Control Center plötzlich nicht mehr, das ich unter anderem für die Kantenglättungseinstellungen brauche. Stattdessen erscheint die Fehlermeldung: „No AMD graphics driver is installed, or the AMD driver is not functioning properly“. Der AMD-Grafiktreiber selbst funktioniert allerdings prächtig, GPU-Z liest die korrekte Treiberversion 11.3 aus und Spiele laufen ohne Probleme. Weder eine vollständige De- und anschließende Neuinstallation des 11.3-Grafikkartentreibers noch eine Installation des vorherigen Catalyst 11.2 halfen. Ich habe es sogar mit einer anderen Radeon-Grafikkarte ausprobiert, die Meldung erscheint auch dann. Was kann ich noch tun?

Hinter dieser Fehlermeldung steckt ein bekannter Catalyst-Fehler, dem nur mit etwas Handarbeit beizukommen ist. Deinstallieren Sie zunächst mit Hilfe des ATI Catalyst Install Managers, den Sie in der Systemsteuerung unter „Programme und Funktionen“ finden, ausschließlich das Catalyst Control Center, den Grafiktreiber belassen Sie auf dem System. Nach einem Neustart öffnen Sie den Registrierungseditor durch „Start / Ausführen“ und Eingabe von „regedit“. Löschen Sie dort die Schlüssel HKEY_CURRENT_USER/Software/ATI/ACE und HKEY_LOCAL_MACHINE/Software/ATI/ACE.

Leeren Sie danach auf der Windows-Partition die Ordner \Programme\ATI Technologies\ATI.ACE und \Benutzer\AppData\Local\ATI\ACE. Überprüfen Sie außerdem, ob im Ordner Assembly im Windows-Verzeichnis (normalerweise C:\Windows\Assembly) Dateien mit dem Eintrag „90ba9c70f846762e“ in der Spalte „Öffentliches Schlüsseltoken“ liegen. Falls ja, löschen Sie diese über einen Rechtsklick und „Deinstallieren“.

Führen Sie dann das Installationsprogramm des Grafikkartentreibers aus und installieren Sie ausschließlich das Catalyst Control Center. Nach einem anschließenden Neustart sollte es wieder funktionieren. Falls das unter älteren Windows-Versionen dennoch nicht der Fall sein sollte, empfiehlt AMD, das .Net-Framework 2.0 zu deinstallieren und anschließend neu einzuspielen. (mfi)



Nach der Installation eines neuen Radeon-Grafikkartentreibers verweigert das Catalyst Control Center in seltenen Fällen stoisch seinen Dienst.

Webseite als PDF-Datei speichern

Unter Linux schätze ich die Firefox-Option, Webseiten in eine Datei zu drucken. Aus diesen Postscript-Dateien erzeuge ich dann auf der Kommandozeile ein PDF-Dokument. Unter Windows funktioniert das mit Bordmitteln leider nicht und ich habe auch keine Lust, dort Ghostscript zu installieren. Gibt es noch eine andere Möglichkeit, Webseiten als PDF-Datei zu speichern?

Ja, es gibt ein Firefox Add-on, das Webseiten als PDF-Datei speichert. Den Web2PDF Converter finden Sie über den unten stehenden c’t-Link. Nach der Installation und einem Neustart von Firefox können Sie in den Plug-in-Einstellungen festlegen, von wo aus Sie Zugriff auf den Converter haben möchten. Zur Wahl stehen ein Menüeintrag und/oder ein Button in der Toolbar. Der Web2PDF Converter öffnet nach Klick auf das Icon eine neue Seite, über die Sie nach dem Konvertieren das PDF-Dokument herunterladen können. Allerdings haben Sie, genau wie unter Linux, keinen Einfluss auf die Seitengestaltung. So kann es passieren, dass Bilder unschön beschnitten werden und der Seitenumbruch ungünstig liegt. (rst)

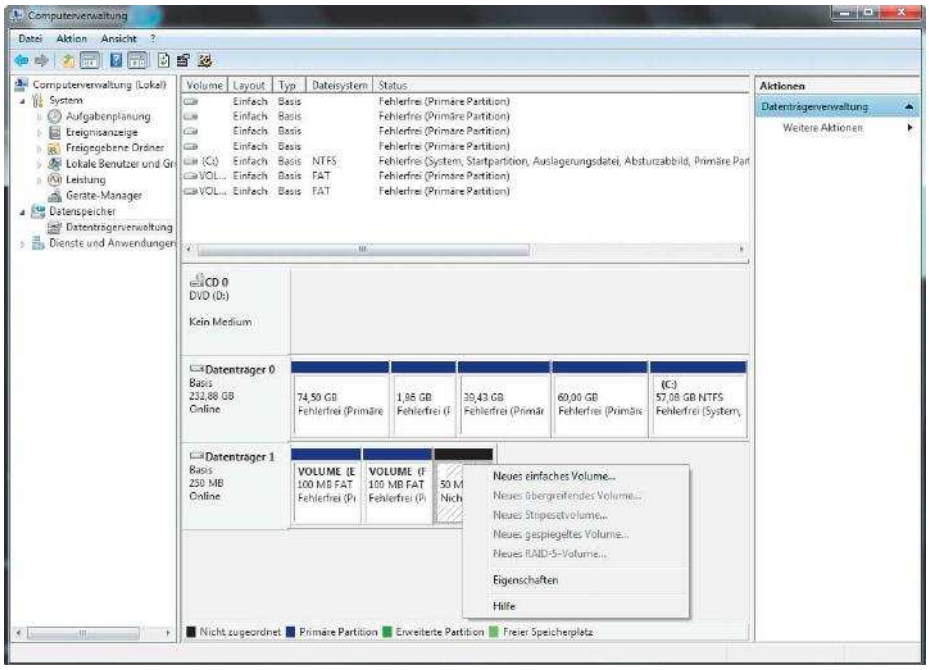
www.ct.de/1110164

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Falschmeldung „Kein Platz auf Volume D“

Ich habe kürzlich meine 1,5-Terabyte-Festplatte durch eine mit 2 Terabyte Kapazität ersetzt. Seither kann ich mit meinem älteren Photoshop (Version 7) keine Dateien mehr auf dieser Platte speichern. Ich erhalte jedes Mal die Meldung, die Platte sei voll, obwohl noch 1,2-Terabyte frei sind. Ich muss derzeit alle Änderungen über die Boot-SSD abwickeln, was sehr umständlich ist. Ich dachte, erst bei 3 Terabyte muss man wieder mit Problemen rechnen. Welche unselige Problemgrenze habe ich denn beim Wechsel von 1,5 auf 2 Terabyte überschritten und warum betrifft sie nur Photoshop?

Das Problem ist nicht der Wechsel von 1,5 zu 2 Terabyte, sondern dass mehr als 1 Terabyte frei sind. Wie es ausschaut, interpretiert die Speicherverwaltung von Photoshop 7 Werte oberhalb 1 Terabyte als negative Zahlen. Sie können sich damit behelfen, die Platte soweit aufzufüllen, dass der freie Platz kleiner als 1 Terabyte ist. Photoshop 7 wurde 2002 veröffentlicht – da waren noch 160-GByte-Platten für 250 Euro „state of the art“; womit hätte man den Fehler bemerken sollen? (gr)

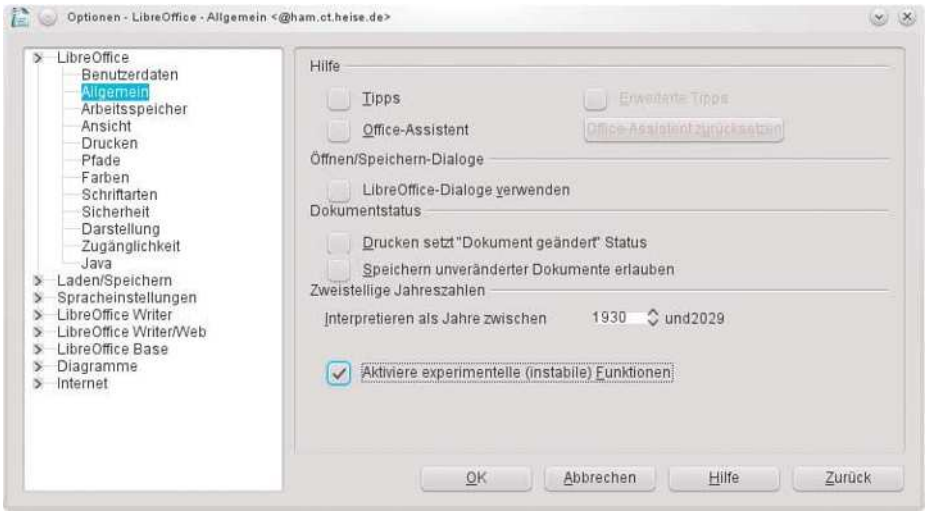


Das Partitionieren von Wechseldatenträgern ist unter Windows von Haus aus nicht vorgesehen, mit einem Trick aber trotzdem möglich.

Makro aufzeichnen reaktivieren

Ich habe neulich von OpenOffice zu LibreOffice 3.3.2 gewechselt. Nun will ich ein neues Makro aufzeichnen, aber der zugehörige Menüpunkt ist ausgegraut, also nicht anwählbar. Wie kann ich ihn wieder aktivieren?

Den Makrorecorder haben die Entwickler abgeschaltet, weil er ihren Qualitätsansprüchen noch nicht genügt. Sie können ihn wieder freischalten, indem Sie in den Einstellungen experimentelle Funktionen erlauben. Den Schalter erreichen Sie über das Menü „Extras / Optionen / Allgemein“. (ea)



Um beispielsweise den bei LibreOffice standardmäßig gesperrten Makrorecorder zu reaktivieren, müssen Sie in den Einstellungen die experimentellen Funktionen aktivieren.

Partition auf USB-Stick unerreichbar

Ich habe unter Linux auf einem USB-Stick zwei primäre Partitionen angelegt. Windows 7 weist allerdings nur der ersten Partition einen Laufwerksbuchstaben zu. Die zweite Partition taucht nur in der Datenträgerverwaltung auf, ich kann ihr dort aber keinen Laufwerksbuchstaben zuweisen. Komme ich nun gar nicht unter Windows an die Daten auf der zweiten Partition heran?

Zumindest auf 32-Bit-Windows-Systemen gibt es eine Lösung für das Problem. Es tritt auf, da unter Windows das Partitionieren von Geräten, die sich als Wechseldatenträger melden, nicht vorgesehen ist. Hitachi hat für seine Microdrives einen Filtertreiber veröffentlicht, der Windows vorgaukelt, das Removable Media Bit sei nicht gesetzt. Mit ein wenig Trickserei kann man den Treiber, den Sie über den c’t-Link am Ende der Meldung finden, sowohl unter Windows XP als auch unter Windows 7 für jeden beliebigen USB-Stick verwenden.

Damit das klappt, entpacken Sie das Zip-Archiv mit dem Treiber und öffnen die Datei cfadisk.inf. Tragen Sie am Ende des Abschnitts [cfadisk_device] die folgende Zeile ein:

```
%Microdrive_devdesc% = cfadisk_install,USBSTOR\GenDisk
```

Optional können Sie noch die Gerätebeschreibung im Abschnitt strings („Hitachi Microdrive“) in etwas Generisches wie USB-Stick ändern.

Markieren Sie nach dem Speichern der inf-Datei den USB-Stick im Gerätemanager und wählen Sie „Treibersoftware aktualisieren“ aus dem Kontextmenü. Im folgenden Dialog klicken Sie auf „Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen“, weiter geht es mit „Aus einer Liste von Gerätetreibern auf dem Computer auswählen“. Im nächsten Bildschirm klicken Sie auf „Datenträger“ und markieren im Dateiauswahldialog die Datei cfadisk.inf und starten Sie die Installation über den OK-Button. Danach können Sie auf alle Partitionen auf dem USB-Stick zugreifen und über die Datenträgerverwaltung auch neue Volumes anlegen. Möchten Sie den Filtertreiber nicht mehr verwenden, reicht es aus, den USB-Stick aus dem Gerätemanager zu löschen und neu anzuschließen. (amu)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hohlstecker nicht genormt

? Ich habe die Kabel zum Anschluss externer Festplatten am (von der c't beim jährlichen Selbstbau-PC empfohlenen) Kartenleser SilverStone FP35 genutzt und mir damit die Festplatte ruiniert. Das mitgelieferte Kabel hat unter anderem einen 4-poligen Anschluss für externe Gehäuse und um den geht es hier (Größe wie miniDIN oder PS/2, aber 4 Pins im Quadrat angeordnet). Bei meinem Gehäuse sind die beiden unteren Pins Masse und oben links +5V und oben rechts +12V. Beim Kabel des SilverStone FP35 sind 5V und 12V vertauscht. Gibt es für diese Steckerform keine Norm?

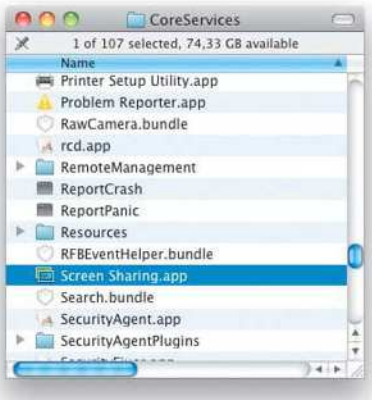
! Für die sogenannten Hohlstecker und auch die 4-poligen Mini-DIN-Verwandten gibt es zwar schon Normen, aber leider beschreiben diese nur den mechanischen Aufbau, nicht aber Polung und Spannung. Hier müssen Sie selbst ganz genau aufpassen. Das gilt übrigens nicht nur für diesen Kartenleser, sondern für alle Steckernetzteile mit Hohlsteckern respektive Geräte mit den entsprechenden Buchsen. (bbe)

Screen-Sharing nach Zahlen

? Ich habe mir wie in c't 26/10 auf Seite 188 beschrieben einen Mac als PPTP-Server eingerichtet. Nun möchte ich auf Macs, die hinter diesem Server sind, per Screen Sharing zugreifen, aber das klappt nur, wenn ich im lokalen LAN bin, weil mir bei PPTP-Verbindungen die Stationen gar nicht zu Auswahl angeboten werden. Warum ist das so und gibt es Abhilfe?

! Das liegt daran, dass der Mac nur die Screen-Sharing-Gegenstellen in der Seitenleiste von Finder-Fenstern aufführt, die sich per Bonjour annonciert haben. Das tun sie in der Regel im LAN, aber die Bonjour-Nachrichten werden nur innerhalb eines Teilnetzes befördert und nicht zusätzlich ins VPN hinein.

Man kann die Stationen dennoch auch aus dem VPN erreichen, allerdings nicht über ihren Namen, sondern nur über die IP-Adresse. Öffnen Sie auf dem Mac, den Sie für die Einwahl ins VPN nutzen, den Ordner /System/Library/CoreServices und ziehen Sie von dort die sonst verborgene Anwendung „Screen Sharing“ ins Dock. Wenn Sie nun auf das Dock-Icon klicken, können Sie im nun erscheinenden Dialog die IP-Adresse einer Station in Ihrem LAN zu Hause eingeben. Wenn Sie es bequemer haben möchten, können Sie ihre lokale Namensauflösung in die Datei /etc/hosts eintragen. Dort setzen Sie in der ersten Spalte die IP-Adressen Ihrer Gegenstellen ein und in der zweiten den jeweiligen Namen. Also etwa „192.168.1.100 Cube“. (dz)



Die Screen-Sharing-Anwendung wird auf dem Mac normalerweise nur indirekt über den Finder gestartet, man kann sie aber auch per Hand öffnen.

iMacs mit Core2Duo-Prozessor booten problemlos im 64-Bit-Modus, auch wenn dieser nicht offiziell unterstützt wird.

Excel-Tabellen nebeneinander anzeigen

? Ich arbeite mit Excel und möchte zwei Dateien vollkommen unabhängig voneinander nebeneinander auf dem Bildschirm anzeigen. Ich weiß, dass ich innerhalb von Excel mehrere Dokumente beliebig im Programmfenster anordnen kann. Da ich aber mit zwei Monitoren arbeite, ist das keine Lösung. Stattdessen soll jede Tabelle in einem eigenen Programmfenster geöffnet werden, damit ich sie auf jedem Monitor bequem bearbeiten kann.

! Aus uns unerfindlichen Gründen verhalten sich Word und Excel unterschiedlich: Word startet für jedes Dokument eine eigene Instanz, wenn man in den erweiterten Optionen den Eintrag aktiviert, alle Fenster in der Taskleiste anzuzeigen. Excel öffnet bei dieser Option weiterhin alle Tabellen innerhalb derselben Instanz. Sie können sich aber damit behelfen, Excel ein zweites Mal zu starten und die zusätzliche Tabelle dann zu laden. Dazu müssen Sie Excel nicht einmal umständlich über das Start-Menü aufrufen. Drücken Sie auf der Tastatur einfach auf Shift und klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Excel-Eintrag in der Taskleiste. (db)

OS-X-Kernel unter 32 oder 64 Bit?

? Ich dachte, mein neuer Mac wäre 64-Bit tauglich. Der System-Profiler zeigt aber unter dem Punkt „Software“ an, dass kein 64-Bit Kernel läuft – Änderungen habe ich nicht vorgenommen. Wie kann das sein?

! Um die Kompatibilität, insbesondere zu Software, die Kernel-Erweiterungen mitbringt, zu erhalten, hat sich Apple entschlossen, den Kernel auch auf neueren Rechnern im 32-Bit-Modus laufen zu lassen – lediglich auf einigen Mac-Pro-Modellen und Xserves läuft von Haus aus ein 64-Bit-Kernel. Das hält aber andere Software nicht davon ab, die 64 Bit zu nutzen. Außer iTunes, dem DVD Player und Grapher liegen denn auch alle Apple-Anwendungen in 64 Bit vor. Wenn Sie doch einmal auf eigene Gefahr mit dem 64-Bit-Kernel flirten wollen und Ihr Rechner ein 64-Bit-fähiges EFI (Extensible Firmware Interface) besitzt, dann können Sie den Kernel-Modus mit dem Startup Mode Selector umstellen; das Tool zeigt auch die Bittigkeit des EFI an.

Allerdings hat Apple unter anderem bei einigen MacBooks, darunter auch dem aktuellen „Air“, eine künstliche Sperre eingebaut, sodass der Trick dort nicht funktioniert. Nach einem Neustart sehen Sie die Bestätigung entweder wieder unter „Über diesen Mac“, im Startup Mode Selector oder im Terminal mit `uname -p`: beim 32-Bit-Kernel erscheint i386, x86_64 beim 64-bittigen. Ad-hoc bis zum nächsten Neustart bewirken den Modus-Wechsel auch die Tasten 6 und 4 beziehungsweise 3 und 2 beim Booten (gleichzeitig gedrückt halten). (Tobias Engler/adb)

www.ct.de/1110164

Kein MPEG-4 per AirPlay

? Ich habe auf meiner Webseite ein MPEG-4-Video (H.264/MP4) per HTML5 eingebettet. Mein iPad mit iOS 4.3.1 spielt das Video in Safari fehlerfrei, doch beim Versuch, es per AirPlay auf mein Apple TV 2 zu streamen, kommt dort nur der Ton an.

! Damit Apple TV das Video abspielen kann, muss Ihre Webseite dies anders als bei der Audiospur explizit gestatten. Dazu erweitern Sie das <video>-Element (siehe c't-Link) wie folgt:

```
<video x-webkit-airplay="allow" src="video.mp4" ↗
                                type="video/mp4">
```

Verwendet man stattdessen das QT-Plug-in, müsste man entsprechend `airplay="allow"` setzen. (vza)

www.ct.de/1110164

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Wölbert

FAQ Android Market und Co.

Antworten auf die häufigsten Fragen

Aus allen Quellen schöpfen

Ein Freund hat mir eine App empfohlen, doch im Android Market gibt es sie nicht.

Google filtert die Suchergebnisse im Market nach diversen Kriterien, wie Displayauflösung oder Netzbetreiber. Mit einigen Geräten sieht man deshalb nicht das komplette Sortiment. Andere Apps gibt es nur im Web oder in anderen Shops. Um Programme aus diesen alternativen Quellen installieren zu können, setzen Sie in den Anwendungseinstellungen das Häkchen bei „Unbekannte Quellen“. Danach können Sie Apps mit dem Browser direkt von der Webseite des Entwicklers laden. Auf diese Weise kommen Sie auch an die Apps, mit denen Sie auf andere Shops zugreifen. Beispiele sind AndroidPit, Andspot oder Amazons Appstore (siehe Link am Ende des Artikels). Der Amazon-Store steht zurzeit allerdings nur Kunden mit US-Kreditkarte offen.

Ohne Karte zahlen

Brauche ich eine Kreditkarte, um Android-Apps zu kaufen?

Bei Google ja: Um im Android Market einzukaufen, brauchen Sie ein Konto bei Google Checkout und eine Kreditkarte. AndroidPit-Apps bezahlt man via Click&Buy oder PayPal auch ohne Kreditkarte. Für die PayPal-Zahlung muss man ein Guthaben von mindestens fünf Euro an AndroidPit überweisen.

Fehlkäufe umtauschen

Eine App hält nicht das, was der Entwickler versprochen hat. Wie gebe ich sie zurück?

Google hat die Rückgabefrist von 24 Stunden auf 15 Minuten gekürzt. Falls Ihnen eine App nicht gefällt, müssen Sie also schleunigst im Market auf „Meine Apps“ und dann auf „Erstatten“ tippen. Nach Ablauf der Frist lohnt es sich vielleicht, mit dem Entwickler zu verhandeln. In-App-Käufe macht Google generell nicht rückgängig. AndroidPit nimmt Apps innerhalb von 24 Stunden nach dem Kauf zurück, bei Amazon gibt es kein Umtauschrecht.

Bestellungen im Android Market kann man binnen 15 Minuten stornieren.

Nur einmal zahlen

Ich steige auf ein anderes Android-Gerät um. Wie nehme ich meine Apps mit?

Google, AndroidPit und Amazon verknüpfen die Apps mit Nutzerkonten, nicht mit Geräten. Deshalb können Sie Apps nach einem Gerätewechsel oder einer Neuformatierung erneut herunterladen, ohne noch mal zu zahlen.

In der Praxis erfordert das Umziehen viel Geduld: Sie müssen Ihre Apps auf dem neuen Gerät herunterladen und nach dem Studium der Sicherheitshinweise einzeln installieren und konfigurieren. Erschwerend hinzu kommt, dass Googles Android Market unter dem Punkt „Meine Apps“ lediglich Kauf-Apps anzeigt. Ihre komplette Sammlung inklusive der Gratis-Apps sehen Sie nur unter market.android.com. Surfen Sie die Seite am PC an, können Sie die Sicherheitshinweise dort abnicken und die Apps aus der Ferne auf Ihr Smartphone schicken. Dort werden sie ohne Rückfrage installiert.

Falls Sie Apps von AndroidPit haben, installieren Sie auf dem neuen Gerät zunächst das App Center. Darin sehen Sie Kauf- und Gratis-Apps in einer gemeinsamen Liste.

Programme beamen

Die Ferninstallation von Apps ist mir unheimlich. Wie kann ich die Funktion deaktivieren?

Bislang lässt sich die Ferninstallation von Market-Apps nicht unterbinden – ein weiteres Argument dafür, bei Google-Konten ein möglichst starkes Passwort einzusetzen. Knackt ein Angreifer das Konto, kann er unbemerkt Spionage-Tools auf Ihr Smartphone schleusen.

Backup anlegen

Vielleicht verschwindet eine wichtige App aus dem Market, sodass ich sie nicht erneut herunterladen kann. Wie mache ich ein eigenes Backup?

Ohne tiefe Eingriffe in das Android-System ist ein Backup von Anwendungen nicht möglich. Der Dateimanager Astro schafft es immerhin eingeschränkt: Unter „Tools“ finden Sie den „Application Manager“, der installierte Apps erfasst und die APK-Dateien auf die SD-Karte verschiebt. Im Test klappte das allerdings nicht mit allen Apps. Nach der Wiederherstellung funktionierten einige weitere Programme aufgrund des Kopierschutzes nicht mehr.

Apps updaten

Wie halte ich meine Anwendungen auf dem neuesten Stand?

Der Android Market und das AndroidPit App Center zeigen Updates unter „Meine Apps“ an. Ab Android 2.2 installiert der Market Updates automatisch, falls man während der Installation das Häkchen bei „automatische Updates“ gesetzt hat. Verändert ein Update die Berechtigungen, muss man es auf jeden Fall manuell installieren. Google-Apps wie Maps muss man einmal manuell updaten.

Astro legt App-Backups auf der SD-Karte an, erfasst aber nicht alle Programme.

Preisverwirrung

LogMeIn Ignition kostet laut Beschreibung im Market 20,99 Euro. Abgebucht hat der Entwickler allerdings 24,98 Euro. Was ist da los?

Bei zahlreichen Apps zeigt Google die Preise ohne Mehrwertsteuer an. Und nur manchmal warnt eine Circa-Tilde, („~6,94 Euro“), dass es sich bei der Angabe nicht um den Bruttopreis handelt. Dieser wird erst auf der Bestätigungsseite angegeben. Dort sollte man genau hinsehen, bevor man auf „jetzt kaufen“ tippt. Kleine Preisschwankungen können auch durch Wechselkurse entstehen, wenn ein Dollar- oder Yen-Preis in Euro umgerechnet wird. (cwo)

www.ct.de/1110167

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ernst Ahlers

Geteiltes Netz

Möglichkeiten, Pflichten und Risiken beim Internet für Gäste

Wer gelegentlich Freunde in sein Netz lassen will, kann das leicht mit einem Router tun, der einen WLAN-Gastzugang anbietet. Sollen aber mehrere Parteien im Ferienhaus Internetzugang bekommen, dann greift man besser zu einem Hotspot-Gateway oder -Dienstleister, um bei Scherereien mit der Staatsanwaltschaft besser gewappnet zu sein.

Ganz simpel funktioniert das Teilen des Internetzugangs per WLAN mit Routern, die einen Gastzugang anbieten: Der Besucher bekommt ein separates Passwort und verbindet sich mit einer zweiten, logischen Funkzelle. So machen das beispielsweise aktuelle Fritz-Boxen oder die E-Serie-Router von Cisco. Die Gastzugänge sind binnen Minuten per Browser eingerichtet und haben keinen Zugriff auf das interne Netz des Gastgebers. Wer ein anderes Modell besitzt, muss etwas mehr Hardware-Aufwand betreiben: Er trennt sein internes (W)LAN mit einem zusätzlichen Breitbandrouter ab und schafft so ein separates Netz für Gäste [1].

Solche Gastzugänge verursachen kaum laufende Kosten, aber man sollte im eigenen Interesse etwas Mühe ins Aufzeichnen der Nutzung investieren. Denn die Gäste surfen quasi mit dem Nummernschild des Gastgebers, an den sich die Polizei als ersten wendet, wenn seine öffentliche IP-Adresse als Quelle fragwürdiger Aktivitäten ermittelt wurde (siehe auch Kasten „Gefährliches Teilen“ auf S. 176). Das meint hier nicht nur das illegale Verbreiten urheberrechtlich geschützter Werke: Entgegen politischer Propaganda ist das Internet nie ein rechtsfreier Raum gewesen, Beleidigungen oder das Verbreiten von Kinderpornos sind online genauso strafrechtlich relevant wie anderswo.

Die händische Nutzungsaufzeichnung ist kaum vermeidbar, denn die Router führen in der Regel kein hinreichend detailliertes Logbuch. Beispielsweise zeichnen die Fritz-Boxen in ihrer Ereignisliste zwar auf, welches Gerät sich wann im Gastnetz an- und abgemeldet hat. Aber die Identifizierung geschieht nur anhand von Gerätename und MAC-Adresse der WLAN-Schnittstelle. Beide Merkmale sind indes nicht eindeutig, weil man sie mit wenig Mühe ändern kann. Ferner zeichnen die Router nicht auf, wer welche Ziele angesteuert hat, woran sich festmachen ließe, welcher von mehreren Gästen etwa auf Rapidshare zugegriffen hat.

Systemwahl

Soll der Hotspot eine Dauereinrichtung werden, dann gibt es verschiedene Betriebsmodelle. Die einfachste und für den

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Manche WLAN-Router für Heimanwender wie aktuelle Fritz-Boxen (links) oder Ciscos Linksys-E-Serie (2. vorn links) bringen einen simplen Gastzugang mit. DD-WRT-Router wie die von Buffalo Technology (hinten links) enthalten Hotspot-Clients für bestimmte Dienstleister. Access Points mit Hotspot-Option erledigen Nutzerauthentifizierung und Logging über externe Server, Gateways wie Zyxels N4100 (rechts) arbeiten weitgehend autonom.

Gast reizvollste Variante ist kostenloses Mitsurfen über einen vorhandenen Anschluss wie oben beschrieben.

Die Alternativen sind: Entweder der errichtet man mit günstiger Hardware selbst einen kommerziellen Hotspot und wird dadurch zum gewerblichen Telekommunikationsanbieter, für den besondere Pflichten gelten (siehe weiter unten). Oder man wird Mitglied in Hotspot-Netzen wie Fon, Hotsplots oder Sofanet, deren Betreiber selbst mit dem Gast abrechnet.

Die zweite Variante ist für den Gastgeber fraglos die attraktivste. Er wird an den Umsätzen des Hotspot-Dienstleisters beteiligt, muss sich nicht um die Nutzungsaufzeichnung scheren und ist bei Problemen mit dem Staatsanwalt fein raus. Bei Hotsplots und Sofanet surft der Gast nämlich mit einer IP-Adresse aus deren Netz. Fon registriert immerhin, welches Mitglied sich wann auf welchem Hotspot eingebucht hat. Bei allen dreien muss man einen speziellen, aber erschwinglichen Router aufstellen.

Solche Angebote bürden indes dem Gast zusätzliche Mühe auf: Er muss sich beim Dienstleister anmelden, per Kreditkarte oder Vorauskasse bezahlen und zudem VPN-Software installieren, um über den offen funkenden Hotspot sicher surfen zu können. Soll der Gast es bequemer haben, dann muss man selbst zum Betreiber werden und ein spezialisiertes Hotspot-Gateway an den Internetanschluss hängen. Eine solche Hotspot-Funktion bringen optional manche Router und WLAN-Basen für den Firmeneinsatz mit, beispielsweise Geräte von Lancom Systems. Allerdings setzen sie immer einen separaten Server voraus, über den Authentifizierung und Buchhaltung laufen.

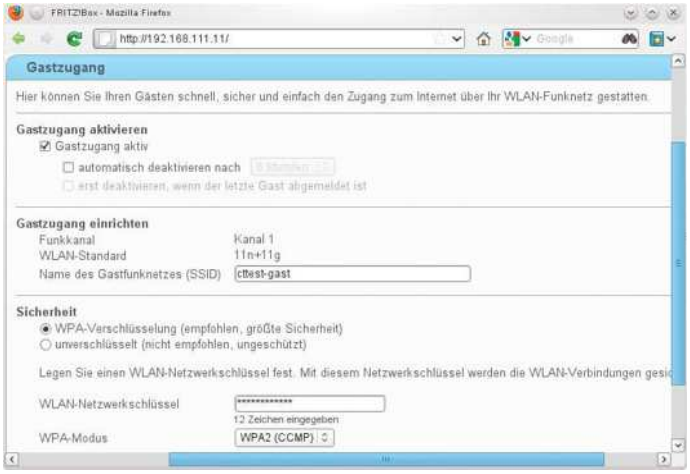
Hotspot autonom

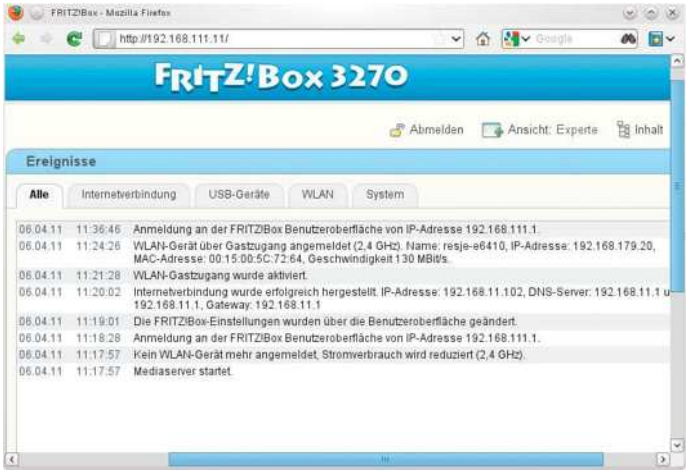
Kleine Systeme funktionieren dagegen weitestgehend autark. Ein Beispiel ist Zyxels Hotspot-Gateway N4100, das für rund 600 Euro im Handel und damit auch für kleine WLAN-Gastgeber noch erschwinglich ist. Das Gegenstück dazu sind Hotspot-Lösungen, die in großen Hotels oder Ferienanlagen zum Einsatz kommen, wie die fdXtended Gateways, die beispielsweise Brainworks vertreibt. Mit Installationskosten von einigen tausend Euro kommen sie etwa für Ferienhausbetreiber kaum infrage und werden hier nicht weiter betrachtet.

Beim N4100 erhalten WLAN-Gäste an der Rezeption nach einem Knopfdruck am mitgelieferten Belegdrucker oder im Browser individuelle Zugangsdaten und ein einstellbares Zeitguthaben. Das brauchen sie nach dem ersten Einloggen entweder am Stück („Time-to-finish“) oder mit Unterbrechungen („Accumulation“) auf. Der Belegdrucker wird übrigens per LAN angeschlossen und lässt sich übers Netzwerkkabel fernspeisen, sodass man ihn an gut erreichbarer Stelle platzieren kann, auch wenn keine Steckdose in der Nähe ist.

Ob die Gäste für den Zugang zahlen müssen, bleibt dem Betreiber überlassen. Funktionen zur Abrechnung per Kreditkarte über verschiedene Zahlungsdienstleister inklusive Paypal hat Zyxel jedenfalls implementiert.

Die Zugangsdaten bestehen aus einer individuellen, zufälligen Name/Passwort-Kombination, die mit jeweils vier Kleinbuchstaben und Ziffern sehr kurz, aber für diesen Zweck ausreichend ist. Auf Wunsch wirft der Drucker gleich eine Kopie für die Buchhaltung aus, auf der man die Kundendaten notiert, um eine eindeutige Beziehung zwischen dem Nutzernamen in den Logs des N4100 und dem Gast herzustellen. Außerdem kann man das WLAN-Passwort auf den Bon drucken lassen, damit ein Kunde eine verschlüsselte Funkverbindung zum Gateway aufbauen kann. Denn die Zugangsdaten schalten das Internet per Browser erst frei,





Der Gastzugang per WLAN ist bei einer Fritz-Box schnell eingerichtet und vom eigenen Netz getrennt. Gäste lassen sich aber anhand des Rechnernamens und der MAC-Adresse in der Ereignisanzeige nicht zweifelsfrei identifizieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Gefährliches Teilen

Während per WLAN geteilte Internet-Zugänge in vielen anderen Ländern gang und gäbe sind, stellt WLAN-Sharing hierzulande ein rechtlich kaum kalkulierbares Risiko dar. Denn anders als ein klassischer Zugangsprovider haftet der WLAN-Bereitsteller in Deutschland nahezu uneingeschränkt für jeden Missbrauch, den ein Dritter begeht. Schlimmer noch: Er haftet sogar dann, wenn das WLAN gegen seinen Willen genutzt wird.

Dies gilt spätestens, seit der Bundesgerichtshof (BGH) Mitte 2010 mit seiner „Sommer deines Lebens"-Entscheidung Maßstäbe für die Haftung von WLAN-Betreibern gesetzt hat (Az. I ZR 121/08). Erwirkt hatte diese Entscheidung einmal mehr die Musikindustrie, die mit Dutzenden von Verfahren gegen Zugangsanbieter eine entscheidende Verschärfung der Rechtslage erreicht hat. In dem vom BGH entschiedenen Sachverhalt hatte ein Musiclabel den Beklagten als Inhaber der IP-Adresse ermittelt, über die ein Song angeboten wurde. Die Besonderheit in diesem Fall: Der Beklagte war zum fraglichen Zeitpunkt im Urlaub, sein PC befand sich in einem abgeschlossenen Raum. Einzige Zugangsmöglichkeit war daher ein Zugriff über das per WPA gesicherte WLAN.

Trotz dieser Faktenlage verurteilte der BGH den Betreiber des Netzes. Er hafte als sogenannter Störer für die über seine Infrastruktur begangene Rechtsverletzung, auch wenn diese gegen seinen erklärten Willen und sogar rechtswidrig geschehen ist. Denn er habe die ihm obliegende „Prüfungspflicht hinsichtlich ausreichender Sicherungsmaßnahmen" verletzt. Der Betreiber sei verpflichtet, die für den privaten Bereich im Zeitpunkt des Kaufes marktüblichen Sicherungen einzusetzen. Im Jahr 2006 sei bereits eine WPA2-Verschlüsselung marktüblich gewesen. Zudem habe der Beklagte versäumt, das werkseitig eingestellte Passwort zu ändern, das etwa bei Fritz-Boxen auf dem Typenschild steht.

Immerhin enthält das BGH-Urteil auch eine gute Nachricht: Bei einer Haftung als Störer müssen zwar die Anwaltskosten übernommen werden, es besteht jedoch kein Anspruch auf Schadenersatz für die Urheberrechtsverletzung.

Unkalkulierbares Risiko

Diese BGH-Entscheidung bildet nun die Rechtsgrundlage für WLAN-Sharing und sorgt dafür, dass sich ein solches Angebot rechtlich als Damoklesschwert darstellt. Das gilt ausdrücklich auch für rein private Angebote, etwa einen von Nachbarn geteilten DSL-Anschluss. Denn im Zweifel haftet für jeden Missbrauch immer derjenige, der den Zugang zur Verfügung stellt und dem die ermittelte IP-Adresse zugeordnet werden kann.

Das gilt erst recht, wenn der Zugang willentlich offen – also per unverschlüsseltem WLAN – Dritten zur Verfügung gestellt wird. Dann kann der Betreiber sogar noch weitergehend haften als bei der reinen Störerhaftung: Er könnte sogar als Täter oder zumindest Teilnehmer der Rechtsverletzung zu bewerten sein, sodass er auch Schadenersatz für das Anbieten urheberrechtlich geschützter Werke zahlen muss.

Faktisch ist es selbst in einem Nachbarschaftsnetz kaum möglich, sich gegen diese Risiken zu schützen. Mindeststandard ist es nach der Entscheidung des BGH, sein Netzwerk den technischen Möglichkeiten entsprechend zu schützen. Zudem sollte jeder Beteiligte über die rechtlichen Risiken informiert werden und sich zur Einhaltung des juristischen Rahmens verpflichten. Ob darüber hinaus eine Protokollierung des Zugriffs der einzelnen Teilnehmer in einem gerichtlichen Verfahren ausreicht, ist zweifelhaft. Solche Protokolle haben vor Gericht meist nur eine beschränkte Aussagekraft, da sie interpretationsbedürftig und zudem leicht fälschbar sind – besonders, wenn sie als Klartext vorliegen.

Professionelle Geschäftsmodelle vor dem Aus

Professionelle Anbieter von geteilten WLAN-Zugängen haben darüber hinaus noch zusätzliche juristische Probleme. So steht das bisherige Geschäftsmodell des kommerziellen Netzwerks „fon" in Deutschland nach einem Urteil des Oberlandesgerichts Köln (Az. 6 U 223/08) von Mitte 2009 auf der Kippe: Nach Ansicht der Richter verstößt kommerzielles WLAN-Sharing gegen die Grundsätze des Wettbewerbsrechts. Denn dadurch würde die von DSL-Zugangsprovidern geschaffene Infrastruktur „schmarotzend" ausgenutzt, um sich mit einem eigenen kommerziellen Angebot am Markt zu etablieren. Auch in diesem Streit hat der Bundesgerichtshof das letzte Wort, die mündliche Verhandlung ist für Mitte Juni terminiert (I ZR 105/09).

Noch offen ist die Frage, ob und in welchem Umfang Hotels, Gaststätten oder Internet-Cafés für WLAN-Zugänge haften. Originellerweise kamen Gerichte in Hamburg und Frankfurt bei nahezu gleichem Sachverhalt zu konträren Ergebnissen: Das LG Hamburg (Az. 310 O 433/10) bejahte per Beschluss die Haftung eines Internet-Cafés. Dem Betreiber sei es danach möglich und zumutbar, Urheberrechtsverletzungen technisch zu unterbinden. Schon der Umstand, dass es überhaupt zu einem Rechtsverstoß gekommen sei, spricht nach Ansicht der Richter dafür, dass der Betreiber das unterlassen habe.

Völlig anders entschied dagegen das Landgericht Frankfurt (Az. 2-06 S 19/09) und wies eine Klage gegen einen Hotelier ab. Danach käme eine Haftung als Störer nicht in Betracht. Der Betreiber habe seine Gäste auf die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben hingewiesen. Eine weitergehende Prüfungspflicht vor einer ersten Rechtsverletzung bestehe für den Hotelier auf Grund der verwendeten Verschlüsselung nicht. Die Richter gingen sogar noch weiter und verurteilten den Rechteinhaber zur Erstattung der Anwaltskosten, die dem Hotelbetreiber zur Abwehr der ursprünglichen Abmahnung entstanden waren. Denn es sei bekannt gewesen, dass es sich bei dem Abgemahnten um ein Hotel handelt. In derartigen Fällen hafte der Inhaber des Anschlusses nicht „per se für Rechtsverletzungen durch seine Gäste oder sonstige Dritte".

WLAN und Strafrecht

Das Risiko der Störerhaftung besteht allerdings nur in zivilrechtlichen Verfahren, insbesondere also bei den typischen „Filesharing-Fällen". Anders sieht es beim Bereich des Strafrechts aus, also etwa beim Anbieten von harter Pornografie ohne effektive Jugendschutzmaßnahmen oder gar Kinderpornos. Hier muss konkret nachgewiesen werden, wer tatsächlich hinter dem jeweiligen Up- oder Download steht. Allein die Tatsache, Inhaber des Anschlusses zu sein, reicht nicht für eine Verurteilung aus.

Allerdings wird sich gegen denjenigen, dem die ermittelte IP-Adresse zugeordnet ist, regelmäßig ein Anfangsverdacht richten. Und auch ohne Verurteilung ist es in jedem Fall unangenehm, Beschuldigter einer Ermittlung zu sein und etwa eine Hausdurchsuchung und Beschlagnahme der PCs erdulden zu müssen. Auch dagegen kann man sich als WLAN-Anbieter mit Protokollen, Verschlüsselung und Portsperren allenfalls eingeschränkt schützen.

Fazit

Das Anbieten eines Internet-Zugangs per WLAN stellt in Deutschland ein kaum kalkulierbares zivil- und strafrechtliches Risiko dar. Dieses kann man durch technische und organisatorische Maßnahmen allenfalls einschränken. Insofern ist der Gesetzgeber gefragt, mittels eindeutiger Regelungen risikoarmes WLAN-Sharing zu ermöglichen. (Joerg Heidrich/ea)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zyxels Hotspot-Gateway N4100 vermerkt im Syslog, welcher Nutzer sich wann mit welchem Gerät (USER_MAC) an- und abgemeldet hat. Eindeutig ist aber nur der Nutzername, denn man kann sich mit verschiedenen Geräten nacheinander anmelden.

wenn die Verbindung zum Gateway schon steht.

Beim Einrichten des N4100 hilft ein Assistent, der in acht Schritten die wichtigsten Einstellungen abfragt, unter anderem auch drei über die Tasten des Belegdruckers abrufbare WLAN-Tarife. Weitergehende Loggingfunktionen bleiben indes außen vor, die muss man in der englischsprachigen Browseroberfläche selbst konfigurieren.

So vermerkt das N4100 nicht nur, welcher Gast wann wie lange angemeldet war, sondern kann per Sitzungsverfolgung (Session Trace) auch aufzeichnen, welche Ziele er angesteuert hat. Das geschieht freilich nur über die Ziel-IP-Adresse und den Zielport, erlaubt also keine tiefergehenden Schlüsse über die Art der genutzten Dienste.

Um die Betriebsdaten des Hotspots dauerhaft aufzuzeichnen, braucht man einen externen Server, denn es lässt sich kein Massenspeicher anschließen. Das Log mit An- und Abmeldezeitpunkten kann das Gateway per Syslog-Dienst oder E-Mail archivieren. Beim Session Trace kann man die Aufzeichnungen zusätzlich als Klartextdatei per TFTP in regelmäßigen Abständen hochladen lassen.

Falls Sie Zugriff auf einen durchlaufenden Rechner haben, kann der als Ziel für Syslog und TFTP dienen. Linux, Mac OS X und auch manche Netzwerk-Massenspeicher (NAS) bringen diese Funktionen mit. Unter Windows lassen sich die Dienste leicht nachrüsten, beispielsweise mit dem TFTP-Server Tftpd32 (siehe c't-Link am Artikelende), der auch Syslog versteht. Das Programm muss mit Administratorrechten laufen, damit es seine Einstellungen speichern kann. Als ersten Schritt nach der Installation sollten Sie den integrierten DHCP-Server abschalten, damit er nicht dem des Gateway in die Quere kommt.

Die so aufgezeichneten Betriebsdaten sind zwar kaum beweistauglich, weil leicht änderbar, erlauben aber im Fall des Falles zumindest die Recherche, wer wann wo unterwegs war.

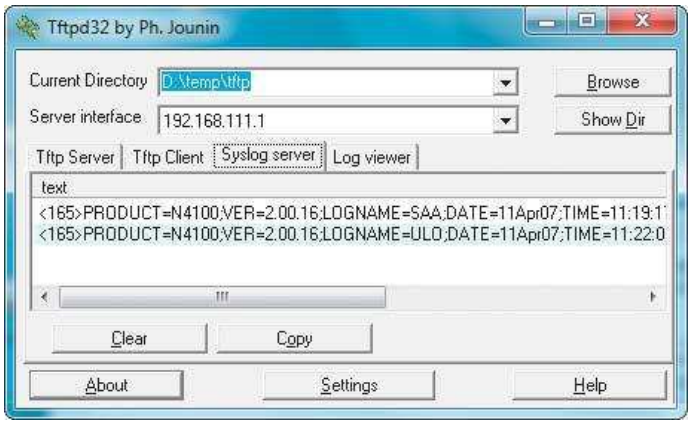
Zwar bietet das N4100 alles, was man für den kleinen Hotspot braucht, aber es gibt auch Verbesserungswünsche: Die Sommerzeitumstellung ist per Eingabe von Tag und Monat gelöst, sodass man jedes Jahr die Konfiguration anpassen muss. Besser wäre eine relative Angabe wie „letzter Samstag im März". Und IPv6-kompatibel ist das Gateway auch noch nicht.

Praktische Handreichungen

Wenn Sie Ihren Gastzugang selbst konfigurieren und nicht mit einem Hotspot-Dienstleister zusammenarbeiten, stellen Sie beim Funknetz stets WPA2 mit sicherem Passwort als Verschlüsselung ein. Denn ein offen funkendes WLAN ist eine Einladung zum Missbrauch. Auch bei ab Werk gesicherten WLAN-Routern wie den Fritz-Boxen müssen Sie das vorgegebene Passwort ändern. Mit WPA2 schließen Sie auch aus, dass Ihr Gast auf simpelste Weise mit einer als Sniffer konfigurierten WLAN-Karte belauscht werden kann.

Als sicheres WLAN-Passwort gilt eine 12 bis 16 Zeichen lange, wilde Mischung aus Buchstaben (a–z, A–Z) und Ziffern. Meiden Sie dabei Eigennamen und Begriffe, die in Wörterbüchern stehen, sowie Umlaute und Sonderzeichen (ß, Interpunktion). Letztere können in den Eingabemasken der Router und der Clients unterschiedlich umgesetzt werden und verhindern dann die WLAN-Verbindung.

Wenn Sie trotz der Nachteile auf die Simpel-Lösung mit einem WLAN-Router setzen, müssen Sie beim Gästewechsel auch das WLAN-Passwort ändern. Nur so können Sie gewährleisten, dass der neue Gast exklusiven Zugang hat. Denn unter Umständen landet das Passwort doch mal bei den Nachbarskindern, die sich über nicht von den Eltern reglementiertes Internet gewiss freuen.



Auf Windows-Rechnern nimmt das Freeware-Programm Tftpd32 Session-Trace-Dateien und Syslog-Nachrichten vom N4100 entgegen.

Preis und Pflicht

Wer seinen Hotspot mit der Absicht betreibt, über Gebühren wenigstens die laufenden Kosten einzuspielen, handelt gewerblich und wird im Sinn des Telekommunikationsgesetzes zum Anbieter von Telekommunikationsdienstleistungen. Er ist damit verpflichtet, sich spätestens vier Wochen nach Betriebsaufnahme kostenlos per Formular bei der Bundesnetzagentur anzumelden (siehe c't-Link unten).

Orientieren Sie sich bei Ihrem Gebührenmodell an den Datenflat-Preisen der Mobilfunkprovider. Denn bei mehr als beispielsweise 10 Euro pro Monat wird Ihr Gast eher zu seinem Mobilfunker umschwenken, wenn sein Gerät UMTS-fähig ist. Stichhaltige Argumente für einen höheren Hotspot-Preis können höhere Download-Geschwindigkeit und mehr Datenvolumen sein.

Meist müssen Sie auch in einen anderen, teureren Internettarif wechseln, denn die Provider schließen in den für Privatanwender vorgesehenen Tarifen gewerbliche Nutzung beziehungsweise Weiterverkauf üblicherweise aus.

Schließlich sollten Sie als Internetanbieter Ihre Gäste möglichst per schriftlicher und abzuzeichnender Einverständniserklärung dazu verpflichten, das WLAN-Passwort keinesfalls weiterzugeben und darauf hinweisen, dass das Nutzungsverhalten eventuell detailliert aufgezeichnet wird. Dann haben Sie sich so gut wie möglich abgesichert, auch wenn immer ein Restrisiko bleibt. (ea)

Literatur

[1] Ernst Ahlers, Trennschärfe, Lokale Netze mit einer Router-Kaskade trennen, c't 6/10, S. 148

www.ct.de/1110170 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Thorsten Leemhuis

Hochbringen

Das Linux-Initramfs-Werkzeug Dracut

Mit dem distributionsübergreifend ausgelegten Dracut erzeugte Initramfs-Images bringen nicht nur das System in Gang. Sie enthalten auch eine Debug-Shell zur Diagnose von Boot-Problemen und verstehen einige Parameter, um Schwierigkeiten zu umgehen.

Die Kernel von Linux-Distributionen binden das Root-Dateisystem typischerweise nicht selbst ein, sondern überlassen das einer Initial Ramdisk. Distributionen können so Treiber und Dateisysteme als Modul übersetzen, die das Initramfs beim Booten lädt; Treiber lassen sich so unabhängig vom Kernel aktualisieren.

Zum Erstellen eines Initramfs-Images gibt es mehr als ein Dutzend verschiedener Werkzeuge; fast alle sind auf eine bestimmte Distributionsfamilie zugeschnitten. Einige Entwickler wollten diesem Wirrwarr ein Ende bereiten und haben Ende 2008 das universell ausgelegte Dracut initiiert – mit dem Ziel, es als distributionsübergreifendes Standardwerkzeug zu etablieren.

Fedora nutzt das neuerdings auf Kernel.org beheimatete Dracut (siehe c't-Link unten) seit der Version 12, Red Hat Enterprise Linux seit Version 6; OpenSuse erwägt einen Umstieg. Dracut findet sich auch in den Paket-Depots von Debian, Gentoo, Mandriva und Ubuntu, die standardmäßig andere Tools einsetzen. Im Normalfall hat der Anwender mit ihnen ohnehin nicht direkt zu tun, denn die vom Distributor bereitgestellten Kernel-Pakete rufen sie beim Einspielen automatisch auf, um passende Images zu erstellen. Einige Aspekte der Tools und der mit ihnen erzeugten Images zu kennen, erleichtert allerdings bei Boot-Problemen die Ursachenforschung und ermöglicht Ad-hoc-Workarounds.

Anschieben

Dracut baut in das Initramfs alles Nötige ein, um alle möglichen lokalen Datenträger oder Netzwerkspeicher als Root-Dateisystem einbinden zu können. Dazu gehören modular aufgebaute Init-Skripte von Dracut, Kernel-Module für Storage-Hardware, Netzwerk-Chips und Dateisysteme sowie Programme wie Dmraid, Lvm, Mdadm, Multipath und Udev. Typischerweise erzeugt Dracut Hardware-unabhängige Images, damit das System auch nach einem Tausch des Storage-Adapters oder Mainboards noch bootet. Kann das Initramfs das Root-Dateisystem trotzdem nicht finden, startet eine Debug-Shell, die Kommandozeilenprogramme zur Diagnose enthält; darunter etwa `dmesg`, das die Kernel-Meldungen ausgibt, zwischen denen auch einige Ausgaben von Dracut stehen.

Die im Initramfs verwendeten Init-Skripte von Dracut interpretieren Parameter, die man dem Kernel beim Start über den Boot-Loader mitgibt – etwa ein „root=/dev/*irgendwo*“. Diese einfache Angabe könnte der Kernel auch selbst verarbeiten, aber Dracut ist viel mächtiger und versteht auch Angaben, um etwa NFS-Shares, iSCSI-Geräte oder Network Block Devices (NBD) als Root-Dateisystem einzubinden; über „root=LABEL=*rootFsLabel*“ oder „root=UUID=*uuidNumber*“ kann es auch Dateisysteme über Label oder Identifikationsnummern (UUID) finden. Die Syntax für diese und weitere Möglichkeiten erläutert die Man-Page dracut.kernel; dort finden Sie auch Informationen zu den Parametern für die Netzwerkkonfiguration.

Das Udev im Initramfs lädt alle Treiber, um die zum Einbinden des Root-Dateisystems nötige Hardware in Betrieb zu nehmen. Stürzt das System dabei ab, ohne jegliche Informationen anzuzeigen, sollten Sie zuerst Kernel-Parameter wie „rhgb“ und „quiet“ im Boot-Loader entfernen, was die grafische Boot-Animation deaktiviert und Kernel und Init-Skript zur Ausgabe von Status-Meldungen veranlasst. Wenn das nicht reicht, um den Schuldigen zu finden, versuchen Sie zusätzlich den Parameter rd.udev.info – dann läuft Udev mit dem Log-Level „info“ und gibt Informationen zu jedem einzelnen seiner Schritte aus. Findet sich so ein Kernel-Modul, das Probleme verursacht, können Sie dem Initramfs das Laden des Treibers über rd.driver.blacklist=*modulname* verbieten, sofern er zum Start nicht zwingend benötigt wird.

Die Man-Page dracut.kernel listet noch weitere Parameter. Darunter rd.info, was die typischerweise mit einer Dash ausgeführten Init-Skripte von Dracut zu Geschwätzigkeit anregt; Angaben wie rd.break=*pre-udev* führen zur Unterbrechung des Dracut-Inits an einer bestimmten Stelle. Bei Problemen mit Dmraid, LVM oder Mdadm kann man die dafür zuständigen Funktionen über rd.dm=0, rd.lvm=0 oder rd.md=0 lahmlegen. Diese und andere Parameter hießen bis zur Version 008 etwas anders – etwa rdinfo statt rd.info und rd_NO_MD statt rd.md=0. Die älteren Versionen brechen den Boot-Vorgang zudem ab, wenn sie kein Root-Dateisystem finden; eine Debug-Shell erscheint hier nur, wenn man den Parameter rdshell beim Start übergibt.

Zusammenbauen

Für das Erstellen eines Dracut-Initramfs ist `/sbin/dracut` zuständig. Distributionen, die Dracut standardmäßig einsetzen, rufen das Programm bei Kernel-Updates automatisch auf. Beim manuellen Aufruf ohne jegliche Parameter erstellt Dracut ein neues Initramfs für den gerade laufenden Kernel und legt es als /boot/initramfs-$(uname -r).img ab. Über Parameter lassen sich Ablageort und Version des Kernels angeben, zu der das Initramfs passen soll – etwa um ein Initramfs für einen selbst kompilierten Kernel zu erzeugen.

Bei Angabe von „--hostonly“ erzeugt Dracut ein Initramfs, das genau auf das jeweilige System zugeschnitten wird und dadurch kleiner ausfällt. Über „--add-drivers *modulename*“ weist man Dracut an, weitere Kernel-Module aufzunehmen; um einen aktualisierten Treiber in einem bestimmten Verzeichnis zu suchen, eignet sich „--kmoddir=*verzeichnis*“. Diese und weitere Option lassen sich via /etc/dracut.conf und Dateien im Verzeichnis /etc/dracut.conf.d/ systemweit vorgeben.

Standardmäßig erzeugt Dracut mit Gzip komprimierte CPIO-Archive; andere Kompressionsformate lassen sich über Parameter vorgeben. Mit `lsinitrd` kann man in ein Initramfs hineinsehen. Mit den für die jeweiligen Kompressions- und Archiv-Formate zuständigen Werkzeugen kann man die Images auch auspacken und nach Modifikationen wieder einpacken. Das ist allerdings primär für temporäre Änderungen oder Experimente interessant, denn Dracut ist über Module flexibel erweiterbar. Bei ihnen handelt es sich um Shell-Skripte, mit denen sich Spezialanforderungen sauber und auf ordentlich wartbare Weise umsetzen lassen; Details dazu liefert die Dokumentation, die Dracut beiliegt. (thl)

www.ct.de/1110174

Ein Dracut-Initramfs startet eine Debug-Shell zur Diagnose, wenn es das Root-Dateisystem nicht finden kann. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Carsten Strotmann

IPv6-Erstling

Der Mac als IPv6-Router

Die oberste Vergabestelle hat die letzten IPv4-Adressen Anfang Februar verteilt und jetzt sind die Provider und Gerätehersteller dran, auf das moderne IPv6 umzusatteln. Doch während Branchengrößen wie die Telekom noch Monate für ihren Start brauchen, können Sie schon jetzt mit wenigen Tricks ganze LANs per IPv6 ins Internet bringen. Ein simpler Mac Mini und ein wenig Handarbeit genügen.

Einige wenige Provider bieten bereits IPv6-fähige Internet-Anschlüsse an, beispielsweise RH-Tec, Titan-DSL oder auch K-dsl. Wenn man daran einen IPv6-fähigen Router betreibt, dann ist auch das LAN dahinter schon per IPv6 im Internet. Doch verbreitet sind nur Anschlüsse, die den Zugang zum Internet lediglich via IPv4 vermitteln. Über diese Anschlüsse lassen sich aber ebenfalls IPv6-Internet-Zugänge aufsetzen; dafür sind IPv6-Tunnel gedacht – dabei werden IPv6-Pakete über IPv4-Verbindungen zu einem Tunnelanbieter gesendet und dieser leitet sie weiter ins IPv6-Kontinuum. Für einen Rechner lassen sich solche Tunnel einfach aufsetzen. Wie man Linux und Windows als IPv6-Router für ein LAN einrichtet, haben wir ebenfalls anhand der Dienste von SixXS und Gogo6 gezeigt [1].

In diesem Beitrag geht es um die Einrichtung eines Mac als IPv6-Router. Dabei berücksichtigen wir auch die Client-Konfiguration ausgehend vom aktuellen Mac OS X 10.6.7. Als Router setzen wir einen genügsamen Mac Mini ein, der selbst über einen DSL- oder Kabelanschluss-Router per IPv4 ans Internet angeschlossen ist. Die Techniken lassen sich auch auf anderen Geräten nutzen, etwa auf dem stromsparenden Apple TV.

Getunnelte Router

Als Tunnelanbieter setzen wir Hurricane Electric voraus, weil sich dieser Dienst dank zuverlässiger 6in4-Technik mit geringem Aufwand einrichten und betreiben lässt – gleichwohl eignen sich auch die Tunnel von SixXS und Gogo6 für Macs. Wenn Sie bereits einen der letzteren Tunnel registriert haben, fahren Sie mit dem Abschnitt „Verkehrslenkung“ fort. Die von manchen Routern ebenfalls gebotene 6to4-Technik und auch Teredo sollte man hingegen meiden, weil sie unzuverlässig sind.

Bevor Sie den Tunnel via Hurricane Electric einrichten, vergewissern Sie sich, dass die Application Firewall auf dem Mac eingeschaltet ist (Systemeinstellungen, Sicherheit, Firewall), damit Dienste, die auf dem Gerät laufen, nicht von ungebetenen Gästen missbraucht werden. Weil während der Registrierung Laufzeitmessungen ablaufen, sollten Sie etwaige Down- und Uploads auf später verschieben. Andernfalls sind die Messwerte bei einem verstopften Internet-Anschluss verfälscht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Registrieren Sie dann bei Hurricane Electric einen Tunnel über die Website http://tunnelbroker.net; Sie finden diese Option nach dem Login links im Menü „User Functions“, „Create Regular Tunnel“. Verwenden Sie dafür den Mac, den Sie als IPv6-Router betreiben wollen.

Damit das klappt, muss der Router-Mac mittels des Protokolls 41 erreichbar sein; darüber werden IPv6-Pakete über IPv4 zum Provider getunnelt. Dieses Protokoll lassen jedoch nicht alle Router durch. Falls das bei Ihrem Router der Fall ist: Richten Sie auf dem Router eine DMZ oder einen Exposed Host für den Anschluss ein, an dem der künftige IPv6-Router-Mac hängt.

Wenn die Verbindungsaufnahme klappt, ermittelt der Anbieter den von Ihrem Anschluss aus gesehen am schnellsten erreichbaren Tunnelausgang. Der kann je nach gemessener Signallaufzeit in einer von mehreren europäischen Städten liegen. Übernehmen Sie den angebotenen, indem Sie auf „Create Tunnel“ klicken. Danach finden Sie auf Ihrer Startseite unten, unter der blau unterlegten Zeile „Tunnel [1/5]“, einen Link zu den Details Ihres Tunnels, beispielsweise ctdz-1.ion1.ipv6.he.net. Klicken Sie darauf und dann auf der nächsten Seite rechts auf den Bereich „Example Configurations“. Wählen Sie aus dem Menü den Eintrag „NetBSD/Mac OS X“.

Nun blendet der Provider vier Befehlszeilen ein, mit denen Sie Ihren Mac einrichten sollen – aber halt: Die erste Zeile lassen Sie aus, sie liefert auf dem Mac nur einen Fehler. In die zweite müssen Sie statt der dort angezeigten ersten IP-Adresse die aktuelle IPv4-Adresse Ihres Router-Macs eintragen.

Die können Sie den Systemeinstellungen entnehmen. Sie lautet beispielsweise 192.168.0.20, wenn der Router-Mac im Subnetz 192.168.0.x einsortiert ist. Wenn möglich, legen Sie im vorgeschalteten Router gleich auch noch fest, dass der Router-Mac die aktuelle IPv4-Adresse grundsätzlich zugewiesen bekommt. Dann können Sie fortan die Tunnelkonfiguration unverändert zum Beispiel in einem Skript nutzen, denn diese Einstellungen müssen nach jedem Neustart gesetzt werden.

Die lokale IPv4-Adresse des Router-Mac wird der lokale Tunnelendpunkt. Den entfernten Endpunkt hat der Provider bereits korrekt vorgegeben. Beispielsweise lautet die Adresse für den Endpunkt in London 216.66.80.26. Öffnen Sie nun das Terminal und geben Sie diese Kommandos ein (Administratorkennwort erforderlich):

```
sudo ifconfig gif0 tunnel \
192.168.0.20 216.66.80.26
```

Mit den nächsten beiden Befehlen werden die IPv6-Adressen des neuen Tunnels definiert. Entnehmen Sie diese der Vorgabe von Hurricane Electric und führen Sie die Befehle so aus:

```
sudo ifconfig gif0 inet6 \
2001:db8:08:f1d::2 2001:db8:08:f1d::1 \
prefixlen 128
sudo route -n add -inet6 default \
2001:db8:08:f1d::1
```

Testen Sie den Tunnel, indem Sie statt der Beispieladressen Ihre Tunneladressen einsetzen:

```
ping6 -c4 2001:db8:08:f1d::2
ping6 -c4 2001:db8:08:f1d::1
```

Wenn beide Befehle je vier Pings zurückliefern, fahren Sie fort. Andernfalls überprüfen Sie die Befehle für die Tunneleinrichtung.

Hurricane Electric weist mit dem Tunnel auch ein Subnetz mit einem 64er-Präfix zu. Sie finden den Adressbereich im Abschnitt „Routed IPv6 Prefixes“. Damit lassen sich bis zu 2^{64} LAN-Stationen betreiben, also mehr als genug. Wenn der Router, der Ihre IPv4-Internet-Verbindung herstellt, täglich eine neue IP-Adresse bekommt, muss man dem Tunnelanbieter danach die jeweils neue öffentliche IP-Adresse mitteilen. Dafür haben wir ein kurzes Skript bereitgestellt, in welches Sie lediglich Ihre Zugangsdaten eintragen müssen. Starten Sie es per Hand, wenn sich die öffentliche IP-Adresse Ihres Anschlusses geändert hat.

Verkehrslenkung

Schalten Sie auf dem Router-Mac die Weiterleitung von IPv6-Paketen zwischen seinen eigenen Netzwerkschnittstellen ein, damit Pakete aus dem LAN zum virtuellen gif-Interface und umgekehrt geleitet werden:

```
sudo sysctl -w net.inet6.ip6.forwarding=1
```

Damit diese Einstellung auch einen Neustart des Routers überlebt, tragen Sie sie in /etc/sysctl.conf ein:

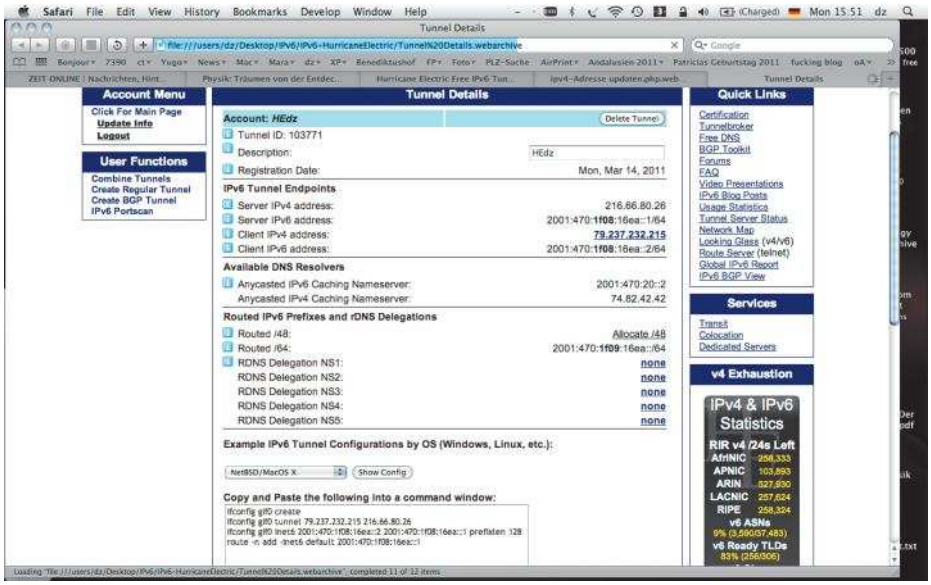
```
sudo pico /etc/sysctl.conf
net.inet6.ip6.forwarding=1
```

Wie kommt nun die Netzwerkkonfiguration auf die anderen Maschinen im LAN? Unter IPv4 gibt es dafür das automatische DHCP-Verfahren. Für IPv6 sind sogar zwei automatische Methoden spezifiziert, nämlich Router Advertisements und DHCPv6. Aktuelle Macs bringen zwar keinen DHCPv6-Server mit, aber den kann man nachrüsten. Wie das geht und wie man auch einen DHCPv6-Client auf Macs einrichtet, haben wir ausführlich beschrieben [2].

Im Weiteren zeigen wir, wie ein Mac-Router solche Informationen mittels Router Advertisements verteilt. Über Router Advertisements sendet ein Router Netzwerkinformationen periodisch an die Multicast Adresse ff02::1 (all-nodes, link-local – also an sein aktuelles Teilnetz). Alle IPv6-Systeme horchen auf diese Advertisements und richten ihre IPv6-Konfiguration damit ein. Da Router die Advertisements in Intervallen senden (z. B. alle 10 Minuten), darf ein Client die Information auch außer der Reihe anfragen. Dazu sendet er eine Router Solicitation an die Multicast-Adresse ff02::2 (all routers). Diese Anfrage empfangen alle Router im selben Segment und sie antworten sofort mit einem Advertisement.

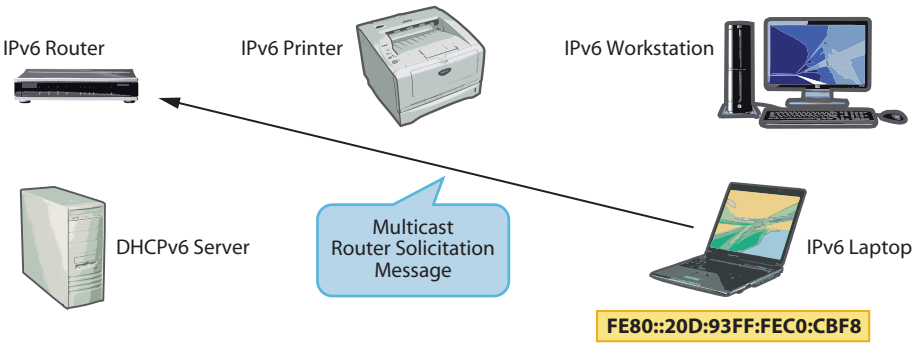
Die Advertisements enthalten eine Liste von Teilnetzadressen (im Jargon auch Präfixe genannt), für deren Routing der jeweilige Router zuständig ist. Daneben sind darin die link-lokale, also nur im jeweiligen Teilnetz verwendbare IPv6-Adresse des Routers (fe80::), die Priorität des Routers (hoch, mittel, gering), die Adressen der DNS-Server und eine DNS-Domain-Suchliste enthalten. Die Nachrichten haben eine beschränkte Gültigkeit; der Client soll sie nach einer Weile auffrischen – wie nach der abgelaufenen DHCP-Lease-Time bei IPv4.

Wenn der Betriebssystem-Kern des Mac Router Advertisements empfängt, konfiguriert er die Netzwerkschnittstelle(n) mit IPv6-Adressen (128 Bit). Dabei verwendet er für die oberen 64 Bit den 64er Präfix und für die



Anders als im Command-Window angegeben, muss man bei Macs, die hinter einer NAT stehen, den Tunnel mit der lokalen IPv4-Adresse des Macs anlegen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Ein Client darf im IPv6 jederzeit nach Routing- und Adressinformationen fragen, um mit den dann gelieferten Angaben seine IP-Konfiguration selbstständig einzustellen.

unteren 64 Bit die Host-ID. Die Host-ID bildet er entweder aus der MAC-Adresse der jeweiligen Netzwerkkarte (non-temporary address, NA) oder er ermittelt sie per Zufall, wenn die IPv6 Privacy Extensions aktiviert sind (temporary address, TA). Anschließend prüft er mittels Duplicate Address Detection, ob die Adressen frei sind. Ist das der Fall, kann man den Mac im IPv6-Netz nutzen. Andernfalls ermittelt er eine andere Adresse.

Mac OS X hat einen eigenen Router Advertisement Daemon namens rtadvd an Bord, der verlockende Eigenschaften hat – er liest die aktuell vom Kernel verwendete IPv6-Route und auch den IPv6-Subnetzbereich selbstständig aus; es genügt, ihn zu starten, damit er korrekte Advertisements sendet. Leider ist er nicht auf dem aktuellen Stand der Entwicklung, zum Beispiel verteilt er die DNS-Information nicht.

Ersatzweise kann man aber das modernere Linux-Pendant namens radvd verwenden, für das wir ein Installationspaket anbieten. Neben dem Binärprogramm, das in /usr/local/sbin landet, richtet der Befehl die Konfigurationsdatei radvd.conf im Ordner /usr/local/etc/ ein, die noch per Hand angepasst werden muss – sudo pico /usr/local/etc/radvd.conf. Für jede Netzwerkschnittstelle lassen sich gesonderte Advertisements festlegen. Im Beispiel gehen wir von en0 aus, also dem Ethernet-Port:

```
interface en0 {
    AdvManagedFlag off;
    AdvOtherConfigFlag off;
    AdvSendAdvert on;
    AdvDefaultLifetime 7200;
    AdvDefaultPreference low;
    prefix 2001:db8:2b6::/64
    {       AdvOnLink on;
            AdvAutonomous on;
            AdvValidLifetime 86400;
            AdvPreferredLifetime 14400; };
};
```

Im ersten Abschnitt sind grundlegende Parameter eingetragen, im zweiten folgt die Subnetzadresse. Ersetzen Sie die im Beispiel eingetragene (2001:db8:2b6::/64) gegen die, die Ihnen ihr Tunnel-Provider zugewiesen hat.

Wenn Sie nun radvd starten – sudo launchctl load -w /Library/LaunchDaemons/radvd.plist –, Abrakadabra, schon erscheinen IPv6-Adressen des eingetragenen Teilnetzes auf allen IPv6-fähigen Maschinen im LAN. Weil die Clients üblicherweise mindestens einen DNS-Server kennen, den sie via IPv4 erreichen können, lässt sich bereits im IPv6-Internet surfen – denn DNS-Server liefern IPv6-Adressen auch dann, wenn sie per IPv4 befragt werden.

Schotten dicht

Die Rechner im Netzwerk haben nun weltweit eindeutige IPv6-Adressen bekommen. Anders als bei IPv4, das die LAN-Stationen hinter einem Router mittels der Network Address Translation (NAT) abschottet, sind diese Rechner jetzt direkt von jedem anderen IPv6-Rechner der Welt erreichbar – und zwar auf allen offenen Ports und Applikationen. Das ist einerseits schön, da man nun im internen Netz einen Webserver mit fester IPv6-Adresse und DNS-Namen betreiben könnte – ganz ohne Krücken wie DynDNS und Port-Forwarding. Andererseits hat man aber auch Angreifern die Tore geöffnet.

Die Tore lassen sich mittels des IPv6-Paketfilters schließen, den man via ip6fw steuert. In der Werkseinstellung ist der Paketfilter auf Durchzug gestellt:

```
sudo ip6fw list
65535 allow ipv6 from any to any
```

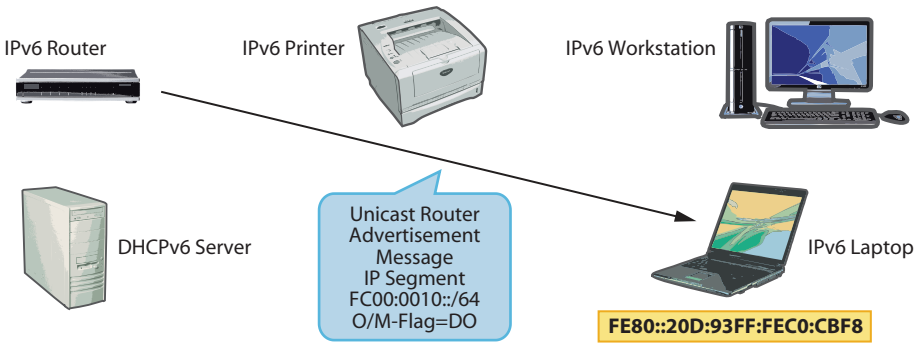
Wer nun versucht, wie bei IPv4 mit einer deny-all-Regel zu kontern, schießt aber übers Ziel hinaus und sich selbst ins Knie, denn damit wird die für IPv6 essenzielle ICMPv6-Kommunikation unterbunden. Die Auswirkungen sind weitreichend. Ein Beispiel: Surfen per IPv6 wird so hin und wieder gestört sein, sodass Verbindungen nach einer Frist ohne erkennbaren Grund fehlschlagen. Die Ursache für dieses Verhalten liegt tief im IPv6-Protokoll und hört auf das Akronym PMTUD oder auch Path Maximum Transfer Unit Detection.

Die Maximum Transfer Unit, MTU, gibt es auch im IPv4. Damit wird die maximale Paketgröße bezeichnet, die ein Netzwerklink transportieren kann. Bekommt ein IPv4-Router ein Paket, welches für den Weitertransport zu groß ist, teilt er es auf. Dieses Fragmentieren kann für Router zur Belastung werden, speziell wenn sie von vielen Systemen zu große Pakete über eine schmale Leitungen bekommen. Das kommt vor, wenn man zum Beispiel eine iPhone-UMTS-Verbindung über Bluetooth zum Mac leitet und von dort aus an andere Rechner weitergibt.

Die Väter des IPv6-Protokolls hatten ein Einsehen mit den überforderten Routern und haben den Spieß umgedreht: Nicht die Router fragmentieren nun, sondern die Absender. So verwerfen Router also zu große IPv6-Pakete und informieren den Sender mittels ICMPv6-Nachrichten: „Paket zu groß“ (Packet too big). Zugleich teilen sie die Paketgröße mit, die auf dem betreffenden Router-Link maximal noch durchgeht (siehe Grafik auf S. 180 unten).

Wenn man also eine deny-all-Firewall-Regel verwendet, sehen die IPv6-Stationen diese Meldungen nicht und senken daher die MTU nicht – die Kommunikation ist gestört. Eine Reihe weiterer Dienste nutzen ebenfalls ICMPv6-Nachrichten, sodass es für die Firewall-Konfiguration sogar eine eigene Spezifikation gibt (RFC 4820).

Demnach muss eine IPv6-Firewall diese ICMPv6-Nachrichten durchlassen: „Ziel nicht erreichbar“ Destination unreachable (ICMPv6 Type 1), „Paket zu groß“, Packet too big (ICMPv6 Type 2), „Zeitüberschreitung“, Time exceeded (ICMPv6 Type 3 Code 0), „Parameter Problem“ (ICMPv6 Type 4, Code 1 und 2), „Ping6“, Echo request/Echo reply. Letzteres wird unter anderem für das Tunnelprotokoll Teredo und für die einfache IPv6-Verbindungsanalyse benötigt. Zudem sind Node In-

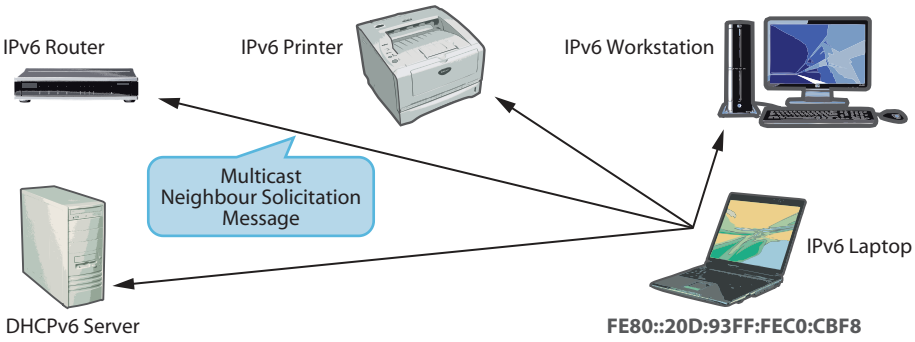


Router senden Netzwerkinformationen periodisch an die Multicast-Adresse ff02::1. Sie können aber auch außer der Reihe auf Solicits von Clients antworten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Wenn ein Client eine neue IPv6-Adresse wählt, muss er Nachbarn im Teilnetz befragen, ob sie frei ist. Nur dann darf er sie benutzen.

formation Querys im LAN nützlich, sodass es sich empfiehlt, auch entsprechende ICMPv6-Nachrichten vom Typ 139 und Typ 140 durchzulassen (Query und Response).

Auf dem Router-Mac müssen hingegen Router-Advertisements blockiert werden, weil dessen Netzwerkschnittstellen immer manuell konfiguriert werden müssen – genug Gründe also für eine detaillierte Einstellung der IPv6-Firewall.

Leider hat Apple beim Kompilieren des Kommandozeilen-Tools ip6fw, mit dem man die Regeln einstellt, gepatzt, sodass es sich auf Mac OS X 10.6.x (Snow Leopard) ICMPv6-Typen über 127 nicht korrekt einträgt. Auf Macs mit älteren OS-X-Versionen tritt der Fehler nicht auf (siehe auch c't 9/11, S. 144).

Wir haben das Problem inzwischen eingehend untersucht und gefunden, dass Apple ip6fw anders als bisher unter Mac OS X 10.6.x auch als 64-Bit-Programm kompiliert hat, der Quellcode aber nicht für 64-bittige Verarbeitung ausgelegt ist. Dem Programm liegt zwar als „Universal Binary" auch eine 32-Bit-Fassung bei, aber aktuelle Macs ziehen die 64-bittige vor.

Man kann sich auf Macs mit Snow Leopard am einfachsten behelfen, indem man das defekte 64-Bit-Binary und das gleichfalls enthaltene, aber nicht benötigte PowerPC-Binary entfernt:

```
sudo cp /sbin/ip6fw /sbin/ip6fw-original
sudo ditto --rsrc --arch i386 \
/sbin/ip6fw-original /sbin/ip6fw
```

Der erste Befehl legt eine Kopie an (ip6fw-original), der zweite extrahiert das 32-Bit-Binary und überschreibt damit das ursprüngliche Universal Binary, sodass nur noch die 32-Bit-Version für Intel-Prozessoren übrig bleibt.

Damit lassen sich nun sämtliche geforderten ICMPv6-Filter korrekt eintragen. Einen grundlegenden Satz an Regeln haben wir in eine Konfigurationsdatei eingetragen, die Sie zusammen mit einem LaunchDaemon über den Link am Ende des Beitrags laden können; so werden die Einstellungen bei jedem Neustart geladen und das Logging der IPv6 Firewall eingeschaltet (sysctl -w net.inet6.ip6.fw.verbose=2). Die Log-Informationen der Firewall schreibt Mac OS X in die Datei kernel.log>. Diese Datei können Sie mit dem Programm Konsole öffnen; setzen Sie den Filter auf ip6fw, um nur IPv6-Firewall-Meldungen anzeigen zu lassen.

Wenn Sie mit einem Mac-Client auch Dienste anbieten wollen (etwa iTunes Music Sharing), müssen Sie die Firewall-Regeln erweitern (hier also den TCP-Port 3689 öffnen). Das kann man bequem mit dem grafischen Front-End WaterRoof erledigen. Falls Sie dabei Regeln eintragen, die auf fixe IPv6-Adressen verweisen, beachten Sie, dass diese Regeln bei eingeschalteten Privacy Extensions nicht greifen – denn die Adressen ändern sich dann ja laufend. Auf dem Router-Mac sowie überhaupt auf Macs, die Dienste anbieten, sollte man die Privacy Extensions ohnehin nicht einschalten.

Völlig aufgelöst

Mit ein wenig mehr Aufwand kann man auf dem Router-Mac auch einen DNS-Server einrichten, der auch auf IPv6-Anfragen antwortet. Das ist vielleicht etwas früh, weil Ihr LAN sicher noch Jahre auch mit IPv4 laufen wird – aber gleich getan, ist Zeit gespart. Und: Auf den Mac-Clients lässt sich die DNS-Information nun erstmalig mit wenigen Handgriffen konfigurieren.

Setzen Sie dafür zunächst auf dem Router-Mac in /etc/radvd.conf zwei Zeilen nach dem Eintrag „AdvDefaultPreference low; " ein:

```
RDNSS 2001:db8:2b6::1 {
AdvRDNSSLifetime 86400; };
```

Damit sendet radvd auch die Adresse eines IPv6-DNS-Servers. Im Beispiel ist das 2001:db8:2b6::1. Tragen Sie stattdessen die IPv6-Adresse Ihres Mac-Routers ein.

Als DNS-Server könnte man prinzipiell den auf dem Mac mitgelieferten BIND9 einsetzen. Doch wenn man schon auf das moderne IPv6 setzt, dann sollte man auch das bisschen Mehraufwand treiben und mit einem frischen BIND-Server auch die DNSSEC-Funktion nutzen. Mit DNSSEC lassen sich nämlich DNS-Antworten kryptografisch gegen Manipulationen absichern, sodass damit etwa ein moderner Browser nie im Zweifel ist, ob er auch wirklich das angewählte Ziel im Internet ansteuert (Firefox mit der Extension DNSSEC). Das ist ohne DNSSEC gar nicht so sicher, wie es den Anschein hat. Mittlerweile sind fast alle großen Top-Level-Domains per DNSSEC abgesichert; die deutsche Top-Level-Domain folgt im Mai.

Der aktuelle BIND-Server 9.8.0 mit DNSSEC-Prüfung lässt sich über unser Installationspaket einrichten. Für den Fall, dass Sie Stabilitätsanforderungen wie ein ISP stellen, können Sie auch zum Installationspaket für BIND 9.7.3 greifen. Laden Sie nach der Installation eines der beiden Pakete den Root-zonen-Schlüssel in eine Datei:

```
dig @k.root-servers.net . \
dnskey | grep "257 3 8" > DNSKEY.root
```

Die Echtheit dieses Schlüssels lässt sich auf verschiedene Arten prüfen, beispielsweise durch Vergleich des öffentlich hinterlegten und via PGP signierten Hash-Werts mit dem lokal anhand der Datei DNSKey.root berechneten. Sind beide gleich, geht man von einem vertrauenswürdigen Schlüssel aus. Berechnen Sie also den Hash des lokal gespeicherten Schlüssels. Vergessen Sie den Punkt am Ende nicht; damit nimmt man auf den Schlüssel der Root-Zone Bezug:

```
dnssec-dsfromkey -2 -f DNSKEY.root .
```

Die Ausgabe sollte so aussehen:

```
. IN DS 19036 8 2
49AAC11D7B6F6446702E54A1607371607A1A41855200FD2
CE1CDDE32F24E8FB5
```

Wenn dieser Hash-Wert mit dem veröffentlichten und PGP-signierten übereinstimmt [3, 4], kann man den Key in die Konfigurationsdatei named.conf einbauen. Legen Sie zunächst eine Kopie der Datei an:

```
cd /etc/
sudo cp named.conf.dist named.conf
```

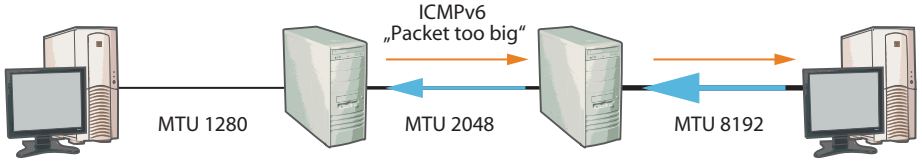
Öffnen Sie sie …

```
sudo pico named.conf
```

… und stellen Sie sicher, dass unterhalb der Kommentare dieser Verweis steht:

```
include "/etc/rndc.key";
```

Der BIND9-Server lässt sich über IP-Verbindungen steuern und mit dem rndc.key legt



Im IPv6 muss der Client selbst die Größe seiner Pakete einstellen – entsprechend dem für die jeweilige Route gemeldeten Maximum.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

man den für die Authentifizierung von Clients erforderlichen Schlüssel fest. Schalten Sie im Bereich „Options“ DNSSEC, die Validierung und IPv6 ein:

```
dnssec-enable yes;
dnssec-validation yes;
listen-on-v6 { any; };
```

Fügen Sie am Ende der Konfiguration den verifizierten Root-Schlüssel hinzu; so sieht die Definition aus:

```
managed-keys { "." initial-key 257 3 8
"AwEAAagAIKlVZ...hz0="; };
```

Prüfen Sie die Konfiguration via `sudo named-checkconf -z` auf syntaktische Unversehrtheit und legen Sie den rndc.key an:

```
sudo rndc-confgen -a
```

Starten Sie den Server:

```
launchctl load -w \
/System/Library/LaunchDaemons/org.isc.named.plist
```

Prüfen Sie dann mit `rndc`, ob der Server läuft. Anders als auf üblichen Unix-Systemen hört er auf Mac OS X auf TCP-Port 54 und nicht auf 953:

```
# rndc -p 54 status
```

Die Ausgabe beginnt mit der Versionsnummer und sollte so enden:

```
server is up and running
```

Mit dem nächsten Befehl prüfen Sie, ob der Server auf IPv6-Anfragen hört und ob er die DNS-Replys der für die jeweiligen Domains zuständigen Server validiert. Die angefragte Domain „ripe.net“ ist bereits signiert, sodass der Server das Reply validieren kann:

```
dig @::1 ripe.net +dnssec
```

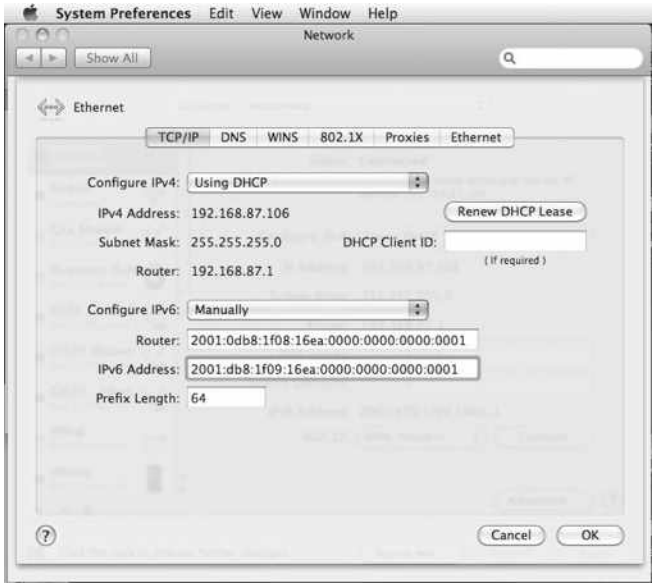
Wenn die Prüfung ergibt, dass die empfangenen Daten unverfälscht sind und der sendende DNS-Server vertrauenswürdig ist, liefert dig das Flag „ad“, Authenticated Data:

```
flags: qr rd ra ad;
```

Die IPv6-Adresse des nun eingerichteten DNS-Servers teilt der Router-Mac bereits mittels Router Advertisements mit, sodass Linux- sowie Windows-Clients jetzt DNS-Anfragen auch per IPv6 stellen können.

Um DNSSEC-abgesichert surfen zu können, laden Sie für Firefox die DNSSEC-Extension und tragen Sie in dieser Ihren DNS-Server ein – die Software liefert dann einen weißen Schlüssel auf grünem Grund, wenn die Validierung eines DNS-Reply positiv abgelaufen ist.

Damit Mac-Clients Anfragen per IPv6 stellen können, müssen sie lernen, die DNS-Information den Router Advertisements zu entnehmen. Anders als erwartet pickt sich der Kernel nämlich nur die Präfix-Informationen heraus. Abhilfe gibt es in Form des frisch für den Mac adaptierten Recursive DNS Solicitiation Daemon, `rdnssd`, den man auf Mac-Clients nachrüsten muss. Sie finden ein Installationspaket über den Link am Ende dieses Beitrags. Wenn die Installation



Bei der Konfiguration der Router-Funktionen muss man die IPv6-Automatik abschalten und sowohl das default Gateway (IPv6-Tunnelendpunkt) als auch die IPv6-Adresse des Router-Macs per Hand eingeben.

fehlerfrei abgelaufen ist, dann läuft der Daemon direkt danach. Das können Sie so prüfen:

```
ps auxw | grep -i rdnssd
```

Der Befehl sollte zwei rdnssd-Instanzen nennen. Der Daemon empfängt die Router Advertisements, extrahiert die DNS-Information und schreibt sie in die Datei `/usr/local/var/run/rdnssd/resolv.conf` – also nicht wie auf anderen Unixen üblich in /etc/resolv.conf.

Das ist erforderlich, weil der Mac die DNS-Informationen nicht der Datei /etc/resolv.conf entnimmt, sondern bis Mac OS 10.6.x ausschließlich per DHCP erfragt. Diese Daten schreibt er lediglich für Zwecke dritter Anwendungen in /etc/resolv.conf. Da er also /etc/resolv.conf nicht liest, nützt es auch nichts, die neue Information dort einzutragen. Stattdessen ruft rdnssd ein Shell-Script auf, das die Information dem Ordner /usr/local/var/run/rdnssd entnimmt und mittels `scutil` an den Kernel weitergibt. Hat er die Daten erhalten, aktualisiert der Kernel dann selbst die Datei /etc/resolv.conf. Das Shell-Skript gehört zum rdnssd-Installationspaket.

Antreten zum Durchzählen

Nachdem alle Vorarbeiten erledigt sind, können Sie nun die IPv6-Verbindungen testen. Ein Werkzeug dafür bietet sich mit den Node Information Querys an (RFC 4620). Damit lassen sich Netzwerkkonfigurationen von entfernten Rechnern per ICMPv6 abfragen – beispielsweise Hostnamen, IPv6- und IPv4-Adressen. Eine Node Information Query lässt sich per ping6-Befehl an die Multicast-Adresse ff02::1 absetzen (all-nodes):

```
ping6 -c 2 -I en0 -w ff02::1
```

Es antworten alle aktiven IPv6-Rechner des lokalen Netzwerksegments, beispielsweise so:

```
PING6 fe80::03e0%en0 --> ff02::1
59 bytes from fe80::03e0%en0: MacBook-Pro.local
56 bytes from fe80::bda%en0: Mac-mini.local
59 bytes from fe80::03e0%en0: MacBook-Pro.local
```

Im Beispiel sind zwei aktive Macs zu sehen, ein MacBook Pro und ein Mac Mini – der IPv6-Router. Mit „-w“ fragen Sie nach dem Hostnamen der Maschinen, mit „-c 2“ senden Sie zwei ICMPv6-Anfragen. Das ist erforderlich, weil die erste Anfrage immer die eigene Maschine beantwortet; erst auf die zweite hin melden sich die anderen. Ping6 mit dem Parameter „-a agl“ liefert Information über alle konfigurierten IPv6-Adressen der lauschenden Geräte (Ausgabe gekürzt):

```
ping6 -c 2 -I en0 -a agl ff02::1
PING6() fe80::03e0%en0 --> ff02::1
136 bytes from fe80::03e0%en0:
  fe80::1(TTL=infty)
  fe80::03e0(TTL=infty)
  2001:db8::03e0(TTL=86029)
```

Es lassen sich aber noch weitaus mehr Informationen erfragen. Ein bequemes Werkzeug dafür ist das Shell-Script ipv6finder.sh.

Auf der IPv6-Welle

Damit ist der Anfang gemacht. Es wird noch ein paar Jahre dauern, bis sich IPv6 in alle Netze verbreitet und IPv4 ablöst. Wenn Sie die Schritte in diesem Artikel auf Ihrem Mac nachvollzogen haben, dann starten Sie doch mal einen Webbrowser, öffnen Sie ipv6.google.com, geben Sie „gary feldman ipv6 mp4 reprise“ in das Suchfeld ein, lehnen Sie sich zurück und lauschen Sie der inoffiziellen IPv6 Hymne – Sie sind auf die Zukunft des Internet vorbereitet … (dz)

Literatur

[1] Reiko Kaps, Doppelmoppel, IPv6-Zugang fürs LAN nachrüsten, c’t 8/11, S. 190
[2] Dušan Živadinović, Navigationshilfe, Wie man Macs für IPv6-Internet rüstet, c’t 9/11, S. 144
[3] https://dnssec.surfnet.nl/wp-content/uploads/2010/07/signed-statement-rori.txt
[4] Rootzonenschlüssel, Trust Anchor, http://data.iana.org/root-anchors

www.ct.de/1110176 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jürgen-Michael Radtke, Andreas Beier

Software-Zentrale

Linux und Mac OS X servieren im LAN Updates für Macs

Die eingebaute Softwareaktualisierung hält Rechner mit Mac OS X bequem auf dem neuesten Stand. Hat man mehrere Rechner mit Updates zu versorgen, aber eine langsame oder nur mit beschränktem Transfervolumen ausgestattete Internet-Anbindung, entspannt ein lokaler Update-Server die Situation. Diesen Job kann Mac OS X Server übernehmen – und mit ein wenig Konfiguration ein beliebiger Rechner mit Linux oder Mac OS X.

Nur für einen lokalen Update-Server einen Rechner mit Mac OS X Server auszustatten, lohnt sich nicht. Ein Linux-Server, der möglicherweise sowieso schon andere Aufgaben im lokalen Netz übernimmt, kann ebensogut Macs mit Update-Paketen versorgen. Auch ein Arbeitsplatz-Mac mit Systemversion 10.5 oder 10.6 schafft den Job.

Welche Updates jeweils erhältlich sind, steht in einer sogenannten Katalogdatei. Die systemeigene Softwareaktualisierung lädt diesen Katalog von Apples Update-Server und gleicht die auf einem System installierten Komponenten damit ab. Für die verschiedenen Mac-OS-X-Versionen existieren eigene Kataloge. Lediglich für Leopard (10.5) und Snow Leopard (10.6) gibt es eine kombinierte Übersicht (index-leopard-snowleopard.merged-1.sucatalog); für diese beiden Systemvarianten kann man Updates in einem Aufwasch laden.

Den Katalog – eine etwa 1,3 MByte große XML-Datei – kann man mit einem Webbrowser anschauen, die Adresse lautet http://swcdn.apple.com/content/catalogs/others/index-leopard-snowleopard.merged-1.sucatalog. Auf die Updates selbst kann man nur direkt per HTTP über die Links aus dem Katalog zugreifen. Eine Übersicht, etwa als Inhaltsverzeichnis per FTP-Zugriff, gibt es nicht. Der Apple-Katalog ist die einzige Informationsquelle.

Unser für diesen Beitrag zusammengestellter lokaler Update-Server lädt selbstständig den Apple-Katalog, ermittelt daraus die verfügbaren Updates und überträgt diese. Anschließend erstellt er einen neuen Katalog und biegt die Links zu den Updates vom Apple-Server auf den lokalen Server um. Da Macs die Updates per HTTP herunterladen wollen, braucht man noch einen Webserver als Gegenstelle. Zu guter Letzt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

müssen noch die Macs, die sich lokal mit Updates versorgen sollen, lernen, den lokalen Server statt den von Apple nach Aktualisierungen zu fragen. Lohn der Arbeit ist dann eine beeindruckende Geschwindigkeit, mit der der Server auch Aktualisierungen von mehreren 100 MByte Größe bereitstellt.

Frisch ans Werk

Im Internet sind bereits einige Ansätze zu finden, die als Ausgangspunkt für die hier vorgestellte Lösung dienten. Insbesondere haben wir den Ansatz von Andrew Wellington erweitert und verfeinert. Die Namen der verschiedenen Update-Kataloge liefert Apple in den Handbüchern zu Mac OS X Server erfreulicherweise selbst.

Die Hauptarbeit erledigt ein Skript für die Shell bash. Für Linux heißt es jrsus.sh, die Version für Mac OS X jrsus_mac.sh (alle Downloads siehe c't-Link am Ende des Artikels). Es besorgt sich zunächst den zuständigen Softwarekatalog und erstellt daraus eine Liste der Dateien, die es laden muss. Da nicht bekannt ist, ob Apple bei Korrekturen einen neuen Dateinamen vergibt, muss das Skript die Liste Datei für Datei durchgehen. Es prüft dabei anhand des Zeitstempels, ob die bei Apple vorgehaltene Version eines Updates neuer ist als eine bereits lokale vorhandene. Und das Skript erzeugt noch zwei weitere Listen: eine der als neu erkannten Dateien und eine der entfallenen Dateien.

Während der Abgleich der lokalen Daten mit den Inhalten des Apple-Servers läuft, ist nicht sichergestellt, dass Katalog und vorhandene Dateien übereinstimmen. Daher löscht das Skript den lokalen Katalog am Anfang. Ein Update-Versuch bricht dann auf einem Mac-Client zwar mit einer Fehlermeldung ab, beim nächsten Kontaktversuch sollte dann aber alles funktionieren. Den Fall, dass unser Skript während seiner Laufzeit erneut aufgerufen wird, etwa manuell durch den Anwender, fängt es mit einem Lockfile ab, das erst am Ende gelöscht wird.

Das Skript greift auf weitere Unix-Programme zurück: grep, sed, find, xargs, tr, mv, rm, sort, comm, date, wget. Unter Ubuntu sollten sie alle vorinstalliert sein, unter Mac OS X fehlt lediglich wget (Installer siehe c't-Link). Das Ausliefern des Katalogs und der Aktualisierungen übernimmt der Apache-2-Webserver.

wget, welches das bash-Skript mit dem Laden der Updates betraut und das lokal die Verzeichnisstruktur des Apple-Originals nachbildet, speichert die übertragenen Dateien im Beispiel im Verzeichnis „/srv/mirror/sumirror". In welchem Verzeichnis Sie auf Ihrem Server speichern, können Sie im Skript in der Zeile

```
LOCALDIR="/srv/mirror/sumirror"
```

anpassen.

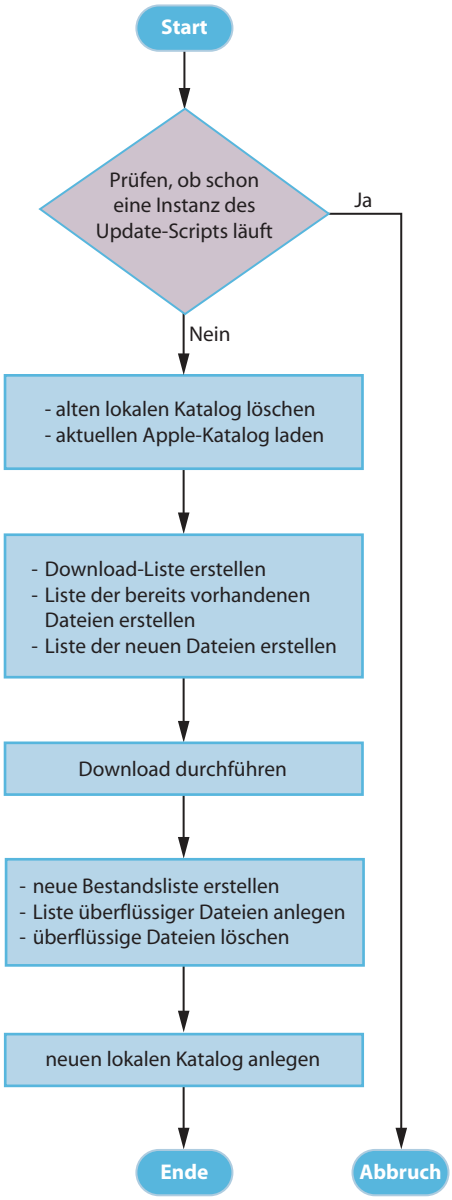
In der Skriptzeile

```
SULOCALHOST="UnserServer.local/sumirror"
```

können Sie den Namen des Update-Servers anpassen. Statt UnserServer.local – das war in unserem Testszenario der Gerätename des Mac, wie er im Bereich „Freigaben" der Systemeinstellungen eingetragen war – können Sie dort auch eine IP-Adresse eintragen, beispielsweise 192.168.1.100.

Damit der Apache-2-Webserver die Daten aus dem Verzeichnis /srv/mirror/sumirror im Netz anbietet, muss man einen entsprechenden Verweis, einen Alias, in der Webserver-Konfiguration definieren, beispielsweise in /etc/apache2/sites-enabled/000-default:

```
Alias /sumirror/ "/srv/mirror/sumirror/"
    <Directory "/srv/mirror/sumirror/">
        Options Indexes MultiViews FollowSymLinks
        AllowOverride None
        Order allow,deny
        Allow from all
    </Directory>
```



Die Hauptarbeit leistet ein bash-Skript. Es ermittelt die neuen Updates, lädt sie herunter und schreibt eine neue Katalogdatei.

Falls das Verzeichnis sites-enabled oder die Konfigurationsdatei 000-default nicht existieren, müssen Sie sie manuell anlegen.

Der Webserver muss seine Konfiguration neu einlesen, damit sich Änderungen auswirken. Unter Ubuntu erledigt das service apache2 reload. Unter Mac OS X schalten sie im Bereich „Freigaben" der Systemeinstellungen die „Webfreigabe" aus- und wieder an.

Her damit

Hat man LOCALDIR und SULOCALHOST korrekt angepasst, lässt sich durch manuelles Starten von jrsus.sh respektive jrsus_mac.sh überprüfen, ob das Laden der Updates funktioniert. Das Skript gibt einige grundlegende Informationen über seine Aktivitäten aus. Ein erfolgreicher Update-Lauf sieht etwa so aus:

```
2011-03-19_00:30:01 get catalog file
2011-03-19_00:30:10 generate download list
2011-03-19_00:30:19 start file download
2011-03-19_02:51:20 file download finished
2011-03-19_02:51:26 start cleaning
2011-03-19_02:51:27 cleaning finished
2011-03-19_02:51:27 mirror process finished
```

Je nach verfügbarer Internet-Bandbreite und Anzahl der zu ladenden Updates kann das Ganze eine Weile dauern. Wer während dieser Zeit im Detail über den Ladestatus unterrichtet sein möchte, kann die Protokolldatei von wget in Augenschein nehmen. Wo sie liegt, bestimmt im Skript die Variable WGETLOG. Im Linux-Skript jrsus.sh ist sie mit /var/log/apt/jrsus-wget.log vorbelegt, in jrsus_mac.sh mit /srv/mirror/sumirror/jrsus-wget.log. Unter Linux kann man wget per

```
tail -f /var/log/apt/jrsus-wget.log
```

auf die Finger schauen, auf dem Mac lässt sich dazu auch das Programm „Konsole" benutzen. Wer auf das ausführliche wget-Protokoll verzichten will, muss im Skript in den wget-Aufrufen die Option -a $WGETLOG entfernen.

Tägliche Übung

Der erste Aufbau des Update-Lagers dauert aufgrund der großen Datenmenge immer recht lange. Die Aktualisierung wird hingegen von zwei Faktoren bestimmt: der neu zu ladenden Datenmenge und der Zeit, die es dauert, für jede Datei zu prüfen, ob auf dem Apple-Server eine neuere Version vorliegt. Aufgrund der großen Anzahl von knapp 7000 Dateien dauert das bei DSL-2000 schon über zwei Stunden. Sind neue Dateien herunterzuladen, verlängert sich die Laufzeit des Skripts entsprechend.

Es bietet sich daher an, das Skript nachts seine Arbeit verrichten zu lassen. Unter Linux kann man es beispielsweise über cron steuern. Eine kleine Datei unter /etc/cron.d mit folgendem Inhalt übernimmt die Zeitsteuerung:

```
30 1 * * * www-data      /usr/local/bin/jrsus.sh
```

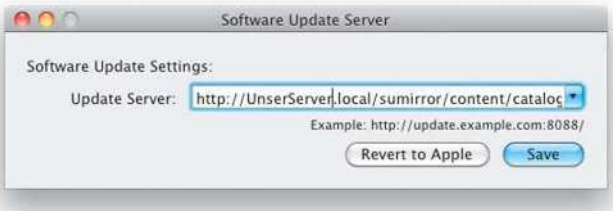

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Im Beispiel läuft das Skript täglich um 1:30 Uhr im Kontext des Benutzerkontos www-data, in dem auch der Webserver arbeitet. Vorsicht bei der DSL-Zwangstrennung: Wenn Ihr DSL-Router es unterstützt, sollten Sie vor dem Update-Lauf einen Neuverbindungsaufbau einstellen.

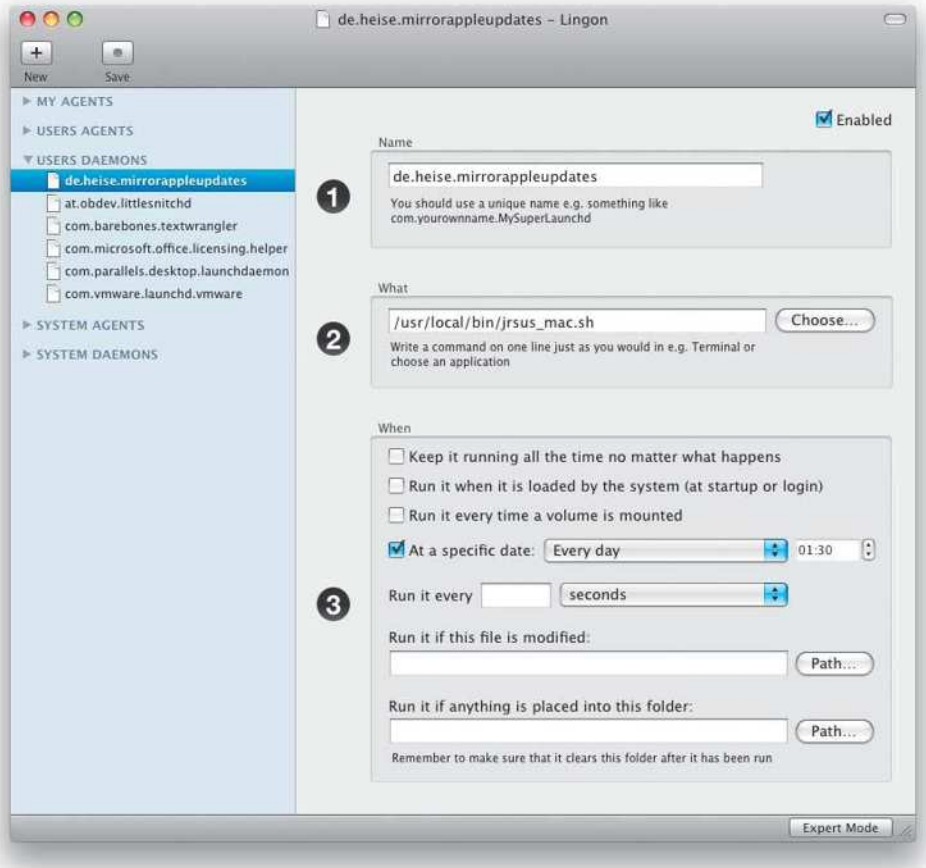
Unter Mac OS X übernimmt der Systemdienst launchd die Arbeit von cron. Er wird über XML-Dateien konfiguriert, LaunchDaemons genannt. Damit ein LaunchDaemon beim Systemstart ausgeführt wird, muss man ihn in /Library/LaunchDaemon ablegen. Im Beispiel haben wir ihn de.heise.mirrorappleupdates.plist genannt. Bearbeiten kann man LaunchDaemons mit einem Texteditor, etwa dem kostenlosen TextWrangler. Wer bereit ist, etwas Geld auszugeben, findet im Mac App Store für vier Euro „Lingon“, einen spezialisierten LaunchDaemon-Editor.

Um das Update-Skript täglich um 1:30 Uhr zu starten, sieht der LaunchDaemon so aus:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE plist PUBLIC "-//Apple Computer//DTD PLIST
1.0//EN" "http://www.apple.com/DTDs/PropertyList-
1.0.dtd">
<plist version="1.0">
<dict>
    <key>Label</key>
    <string>de.heise.mirrorappleupdates</string>
    <key>ProgramArguments</key>
    <array>
        <string>/usr/local/bin/jrsus_mac.sh</string>
    </array>
    <key>StartCalendarInterval</key>
    <dict>
        <key>Hour</key>
        <integer>1</integer>
        <key>Minute</key>
        <integer>30</integer>
    </dict>
    <key>UserName</key>
    <string>_www</string>
</dict>
</plist>
```



Damit die Macs im lokalen Netzwerk fortan nicht mehr den Apple-Server nach Updates befragen, muss man eine Systemeinstellung ändern.



Während unter Linux cron Skripte zu bestimmten Zeitpunkten startet, erledigt dies unter Mac OS X ein sogenannter LaunchDaemon.

Der Schlüssel Username veranlasst launchd, das in ProgrammArguments eingetragene Skript mit den Rechten des Benutzers _www auszuführen, mit denen auch der Apache-Webserver läuft. Auf alle Fälle muss man sicherstellen, dass der Webserver das Verzeichnis mit den zu verteilenden Updates lesen und das Skript auch die geladenen Updates dort speichern darf.

Der letzte Schritt

Ehe man den Mac-Clients den neuen Update-Server unterschiebt, sollte man prüfen, ob er auch im lokalen Netz einen nutzbaren Update-Katalog präsentiert, etwa durch Aufruf der URL

```
http://<hostname>/sumirror/content/catalogs/others/
                                    index-local.sucatalog
```

im Webbrowser. <hostname> ersetzt man wiederum durch den Namen oder die IP-Adresse des Update-Servers, wie sie im Skript in SULOCALHOST angegeben ist. Ist alles korrekt konfiguriert, sollte der Katalog bis auf den Servernamen in den Links mit dem Apple-Original unter

```
http://swcdn.apple.com/content/catalogs/others/
                    index-leopard-snowleopard.merged-1.sucatalog
```

übereinstimmen.

Damit ein Mac zukünftig den frisch eingerichteten lokalen Update-Server befragt, müssen Sie einen entsprechenden Parameter auf dem Mac setzen. Dies erledigen Sie beispielsweise bequem mit dem kostenlosen Programmchen „Software Update Enabler“ von Andrew Wellington. Es verifiziert vor dem Abspeichern einer neuen Einstellung, ob unter der angegebenen URL auch tatsächlich eine Katalogdatei existiert. Der Knopf „Revert to Apple“ stellt die Voreinstellung wieder her.

Wer die Software mal nicht zur Hand hat, kann sich auch im Terminal behelfen, indem er als Administrator oder als Benutzer mit sudo-Rechten mit dem Befehl

```
sudo defaults write
        /Library/Preferences/com.apple.SoftwareUpdate
                                        CatalogURL <URL>
```

die Einstellung auf den eigenen Server lenkt. <URL> müssen Sie durch die im Browser getestete Adresse ersetzen.

```
sudo defaults delete
        /Library/Preferences/com.apple.SoftwareUpdate
                                        CatalogURL
```

stellt wieder auf den Apple-Server um.

Noch ein Wort zum Platzbedarf: Stand Ende März 2011 belegten die über 6900 Dateien von Apples Server fast 28 GByte. Eine Arbeitsgruppe kann sich damit eine Menge Downloads aus dem Internet ersparen, für zwei Rechner lohnt sich der Aufwand aber nicht. (adb)

www.ct.de/1110184 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

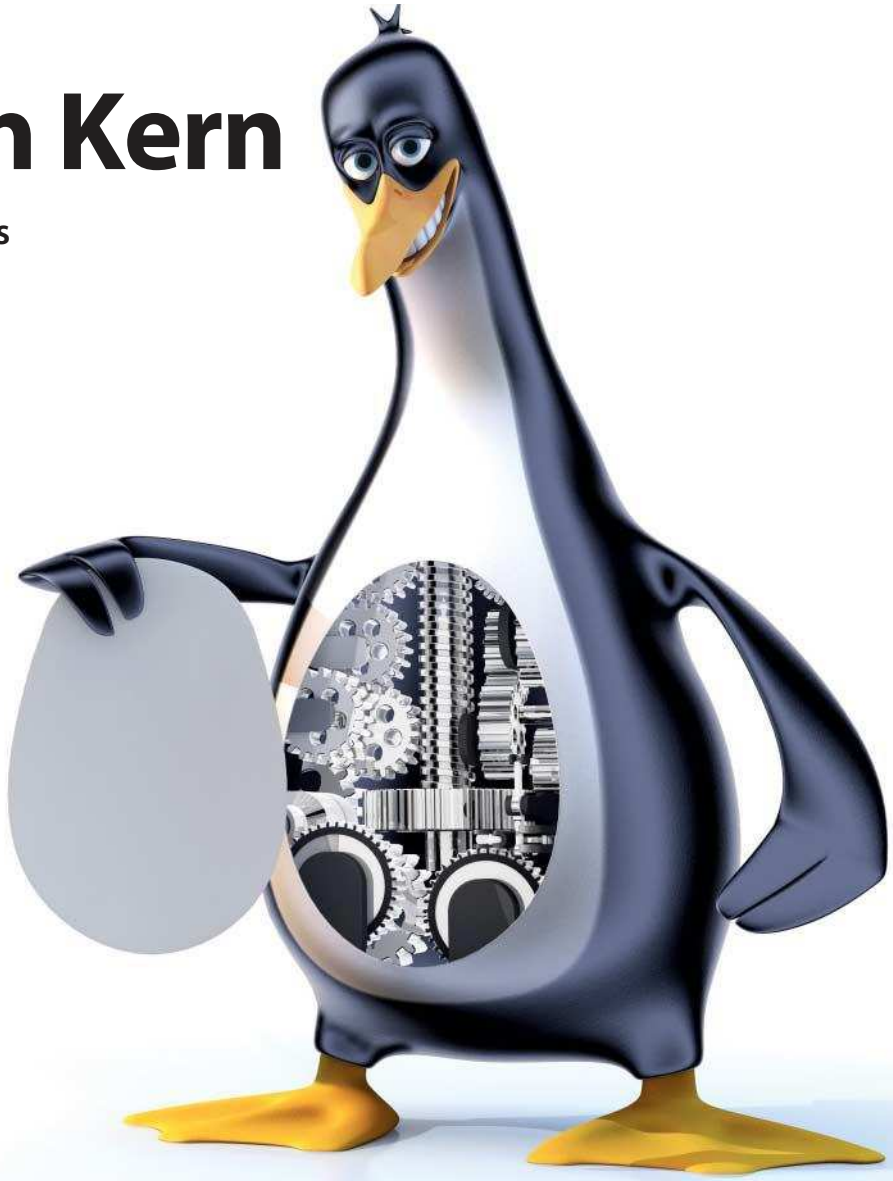
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dr. Wolfgang Mauerer, Gernot Hillier

Am offenen Kern

Die Architektur des Linux-Kernels



Aufgrund der offenen Quelltexte ist der Linux-Kernel eine exzellente Spielwiese, um die Funktionsweise eines modernen Betriebssystems zu ergründen – egal, ob man als Linux-User sein System besser kennenlernen will oder einfach nur verstehen möchte, wie ein Betriebssystem funktioniert.

Anders als die meisten Betriebssysteme bemüht sich Linux nicht, die internen Abläufe zu verstecken – dank der offenen Quellen lässt sich der Linux-Kernel beliebig tief erforschen. Um sich nicht im Code-Dickicht zu verlieren, muss man allerdings einige zentrale Konzepte des Kernels verstehen.

Klassiker der Betriebssystemliteratur kennen verschiedene Sichtweisen auf Betriebssystemkerne [1]. Als abstrakte „virtuelle" Maschine ersetzt der Kernel komplizierte Hardware-Details durch einfachere High-Level-Schnittstellen. Beim Lesen einer Datei von einem USB-Stick beispielsweise muss Dateisystemcode den Dateinamen in einen Speicherort auf dem Stick umsetzen und ein ganzer Zoo von Treibern das mehrschichtige USB-Protokoll implementieren. Anwendungen rufen hingegen lediglich eine einfache Dateioperation auf, die genauso für eine SATA-Festplatte oder eine serielle Verbindung funktioniert.

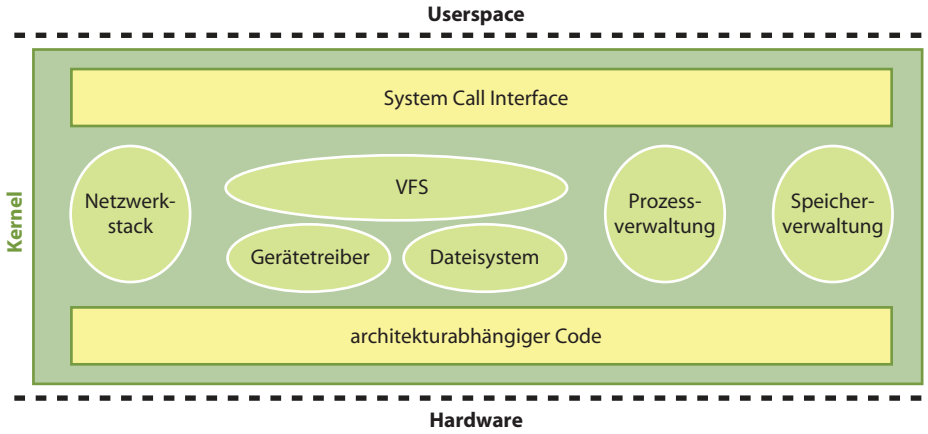
Als Funktionsbibliothek stellt der Kernel privilegierte Systemdienste bereit, die Anwendungen über definierte Schnittstellen aufrufen können. Und als Ressourcenverwalter teilt er die verfügbaren Ressourcen (CPU-Zeit, Speicherplatz, Netzwerkbandbreite …) unter allen Programmen auf, wobei die Prozesse voneinander isoliert werden. Der Kernel sorgt dafür, dass sich parallele Zugriffe auf die Hardware nicht stören, und ordnet diese möglichst optimal in Hinblick auf Durchsatz, Latenz oder auch Stromverbrauch an.

Trotz all dieser Aufgaben verbringt der Kernel – abgesehen von einer kurzen Phase hektischer Aktivität beim Systemstart – die meiste Zeit in Untätigkeit, schließlich soll die Rechenzeit vor allem für Nützliches verwendet werden: Benutzerapplikationen. Es gibt keine auf Aktivität wartende Hauptschleife oder vergleichbaren Overhead – der Kernel wird nur aktiv, wenn eine Anforderung der Hardware (über einen Interrupt) oder eine Userspace-Applikation (über einen System Call) dies auslöst.

Überblick

Der Linux-Kernel besteht aus einer Reihe von Subsystemen. Die System Calls bilden die Schnittstelle zu den Anwendungen im Userspace, während das Interrupt-Handling – die Schnittstelle zur Hardware – in architekturabhängigem Code und Treibern versteckt ist. In klassischer Unix-Manier verwendet der Linux-Kernel die Datei als universelle Schnittstelle zur Abstraktion von Hardware gegenüber dem Userspace; Dateisysteme wie auch die Verbindungsschicht Virtual File Sys-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die wichtigsten Subsysteme und Komponenten des Kernels

tem (kurz VFS) sind deshalb zentrale Linux-Elemente.

Das VFS dient nicht nur als einheitliche Sicht auf die teilweise drastisch unterschiedlichen Dateisysteme wie Ext3, XFS oder FAT, sondern bedient auch Gerätetreiber, die Funktionen über Gerätedateien (beispielsweise /dev/ttyS0 für die serielle Schnittstelle) bereitstellen. Damit können Anwendungen auf unterschiedlichste Ressourcen über einheitliche Dateioperationen zugreifen. Gerätetreiber müssen daher die vom VFS gewünschten Schnittstellen implementieren und die Hardware entsprechend ansteuern. Dazu gehören auch die korrekte Initialisierung des Geräts und die Behandlung von Interrupts.

Dateisysteme wiederum setzen auf Massenspeicher-Gerätetreibern auf und liefern dem Benutzer eine logische Sicht auf die dort in Blöcken von meist 4 KByte Größe verwalteten Daten. Für Massenspeicher erlaubt das VFS daher sowohl die direkte Kommunikation mit dem jeweiligen Gerätetreiber (beispielsweise über /dev/sda) als auch den Zugriff über das Dateisystem. Der Netzwerk-Stack steht etwas abseits: Auf Grund der speziellen Natur von Netzwerkverbindungen weicht Linux hier von der Datei-Abstraktion ab und verwendet stattdessen Sockets als eigenständiges Interface.

Die konfliktfreie Koexistenz mehrerer Anwendungen sichern zwei weitere Kernel-Komponenten: Speicher- und Prozessverwaltung. Erstere stellt jedem Prozess einen geschützten virtuellen Adressraum bereit, in dem er maximalen Freiraum genießt, ohne andere Prozesse stören zu können. Die virtuellen Adressräume werden in Speicherseiten (pages) von typischerweise 4 KByte Größe auf page frames im physischen Adressraum – dem tatsächlich vorhandenen RAM – abgebildet. Realisiert wird dies in Hardware durch die Memory Management Unit (Speicherverwaltungseinheit, MMU).

Von einigen exotischen Konfigurationen oder Architekturen wie Sparc einmal abgesehen, ist der Speicher aus Sicht einer Anwendung in einen Benutzer- und einen Kernelanteil aufgespalten; der Kernel residiert im oberen Bereich. System Calls in Anwendungen oder Interrupts unterbrechen den normalen Kontrollfluss im Userspace und führen dazu, dass Code im Kernelspace ausgeführt wird. Userspace-Anwendungen haben keinen direkten Zugriff auf die Kernel-Anteile – spezielle Schutzmechanismen der Memory Management Unit in der CPU sorgen dafür, dass die Integrität des Kernels gewahrt bleibt.

Die korrekte Konfiguration der MMU ist Aufgabe der Speicherverwaltung im Betriebssystem – genauso wie die Realisierung diverser Spezialitäten wie zwischen Prozessen geteilte Speicherseiten (shared memory), Auslagerung von Speicherseiten bei Speicherknappheit (Swapping) oder die Fehlerbehandlung. Eine weitere wichtige Aufgabe ist die Selbstverwaltung: Praktisch alle Kernel-Komponenten benötigen dynamisch allozierten Speicher im Kernel-Adressraum.

Strippenzieher

Der Prozessverwaltung als letztem großen Subsystem obliegt die Verwaltung der Prozesse und das Sammeln diverser Statistiken. Die Entscheidung, welcher Prozess wann und wie lange auf welcher CPU laufen darf, trifft der Scheduler. Dazu richtet der Scheduler einen Timer-Interrupt ein, über den er wiederkehrend aufgerufen wird, sodass er die aktuelle CPU-Belegung prüfen und wenn nötig verändern kann. Der Linux-Kernel verwaltet Prozesse wie Threads gleichermaßen in einer Struktur task_struct; daher spricht man im Zusammenhang mit dem Scheduler von Tasks.

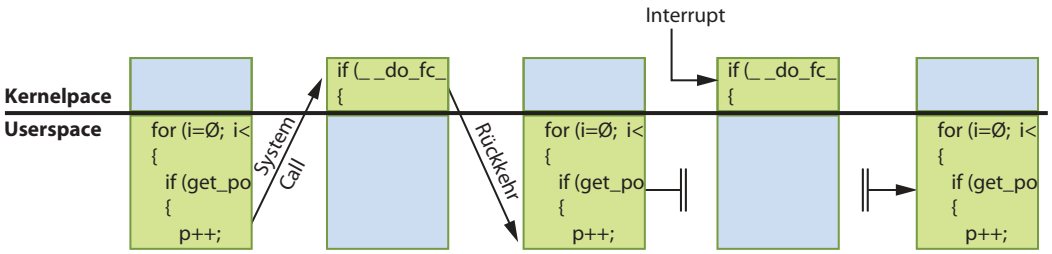
Auch hier ist Selbstverwaltung Teil der Aufgabe: Der Kernel verwendet eine spezielle Klasse von Tasks, um Hilfsaufgaben zu erledigen – die Kernelthreads. Sie laufen im Unterschied zu normalen Prozessen im Kernel-Adressraum, konkurrieren aber beim Scheduler um Rechenzeit (regulärer Kernelcode kann Benutzerapplikationen jederzeit unterbrechen). Damit kann der Kernel auf einfache Weise die Prioritäten dieser Aufgaben steuern. Kernelthreads werden in der Prozessliste (ps ax) in eckigen Klammern angezeigt: ein watchdog pro CPU, um Verklemmungen im Kernel zu erkennen, der ksoftirqd, der den nachgelagerten, nicht-zeitkritischen Part der zweistufigen Interrupt-Behandlung übernimmt, oder auch diverse Threads für spezifische Geräte wie kpsmoused und kmmcd.

Die Aufgabe des Schedulers ist nicht einfach, schließlich muss der Algorithmus auf großen Supercomputer-Batchsystemem, bei denen der Durchsatz im Vordergrund steht, ebenso funktionieren wie auf kleinen Handhelds, bei denen trotz langsamer CPU flüssiges Arbeiten wichtig ist. Aber auch bei typischen Desktop-Anwendungen werden Scheduler-Fehlentscheidungen sehr schnell deutlich: Spielt ein Programm Musik oder Filme ab, sind Latenzen bereits im Millisekundenbereich deutlich sicht- und hörbar. Wie schnell sich ein Desktop-System anfühlt, hängt maßgeblich von den Entscheidungen des Schedulers ab. Aber auch der zunehmende Einsatz von Linux in industriellen Steuerungen und Trading-Systemen an Börsen stellt hohe Anforderungen an das als „zeitlich korrekt" empfundene Verhalten des Systems.

Während Latenzen leicht messbar sind, ist das subjektive Empfinden schwierig zu quantisieren – kaum eine Komponente des Kernels ist deshalb so hart umkämpft wie der Scheduler, und seine Entwicklung war nicht nur einmal drastischen Paradigmenwechseln ausgesetzt.

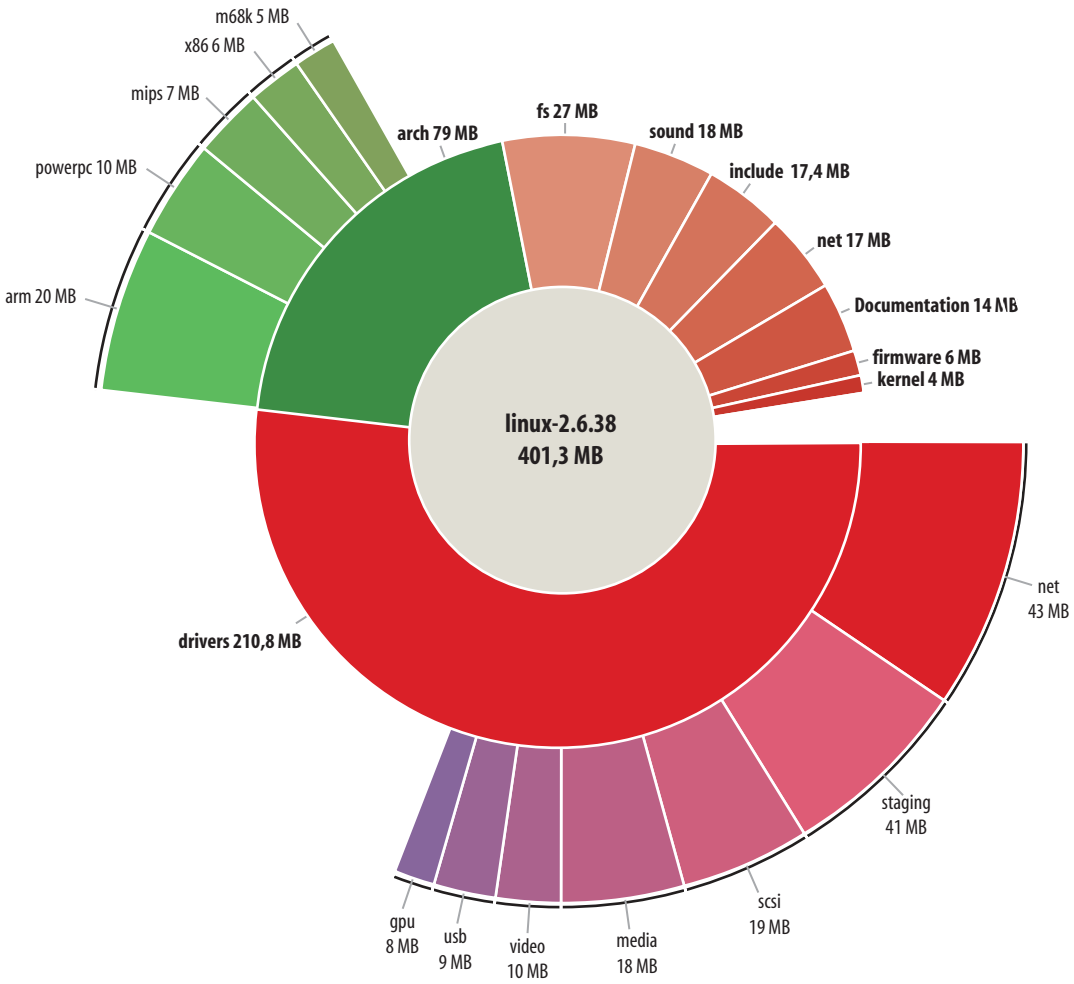
Fair Play

Zwar flammen immer wieder kleine, sporadische Strohfeuer auf, aber die Community scheint mit dem aktuellen Scheduling-Ansatz recht zufrieden. Der Completely Fair Scheduler (CFS) geht von einer idealen CPU in einer idealen Welt aus, die beliebig viele



Der Wechsel zwischen Anwendungen und Kernelmodus erfolgt über System Calls (Systemaufrufe) und Interrupts.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Den größten Raum in den Quellen des Linux-Kernels nehmen Treiber ein, gefolgt von architekturspezifischem Code für die 23 unterstützten Architekturen.

Prozesse gleichzeitig und ohne Reibungsverluste ausführen kann. Vier parallele Tasks laufen mit je einem Viertel der Maximalgeschwindigkeit, und die Verteilung der Rechenleistung ist völlig fair.

Leider kann ein realer Prozessorkern nur eine Task gleichzeitig ausführen und ist deshalb zwangsweise unfair zu allen anderen laufbereiten Tasks. Die bestmögliche Alternative ist es deshalb, nicht nach maximaler Fairness, sondern nach geringstmöglicher Unfairness zu streben: Der Kernel sortiert die ablaufbereiten Tasks in einer Run Queue nach steigender Unfairness, wobei die am unfairsten behandelten Tasks am Anfang der Queue stehen. Steht eine Scheduling-Entscheidung an, wählt der Kernel die am weitesten vorne stehende Task aus.

Wird eine Task auf der CPU ausgeführt, ist ihr Ziel erreicht: Sie wird maximal fair behandelt. Entsprechend sinkt ihr Unfairness-Wert, womit sie in der Run Queue automatisch weiter nach hinten rückt. Langfristiges Ziel des Schedulers ist, die gesammelte Unfairness in der Run Queue so gering wie möglich zu halten und die Approximation der idealen Welt so gut wie möglich zu erreichen.

Allerdings sind in der Praxis nicht alle Tasks gleich wichtig. Unter Linux hat jeder Prozess eine Priorität zwischen –20 und +19; aus historischen Gründen bezeichnen geringere Werte wichtigere Prozesse. Der Completely Fair Scheduler koppelt die Geschwindigkeit, mit der der Unfairness-Wert einer Task zunimmt, an dessen Priorität. Drehen zwei Prozesse unterschiedlicher Priorität gleich lange Däumchen, rückt die wichtigere der beiden in der Run Queue schneller nach vorne und wird so häufiger vom Scheduler ausgewählt. Zudem muss der Scheduler auch Dinge wie Multi-Core-CPUs und Hyper-Threading sowie NUMA-Architekturen (Non-Unified Memory Access) berücksichtigen, die die geschickte Verteilung der Prozesse auf mehrere Prozessoren notwendig machen – die Aufgaben werden mit steigender Systemleistung nicht einfacher.

Nicht nur die Verteilung der CPU-Zeit ist ein umkämpftes Terrain, auch in anderen Bereichen muss der Kernel die vorhandenen Ressourcen verteilen. Dazu gehören die Netzwerkschicht, die mit diversen Algorithmen die Reihenfolge der Pakete umsortieren kann, oder der Zugriff auf Blockgeräte, bei denen Schreibzugriffe zur Optimierung der Systemlast hinausgezögert werden können.

Lingua Franca

Um die anfänglich beschriebene Hardwareabstraktion bereitzustellen, muss sich der Kernel um eine große Bandbreite von Geräten kümmern. Linux nutzt in alter Unix-Tradition das ebenso einfache wie geniale Konzept von Dateien als Universalschnittstelle: Gerätedateien bilden die Informationen ab, die in einem Gerät enthalten sind (beispielsweise Daten in einem Blockgerät) oder von ihm produziert werden (beispielsweise Bewegungen einer Maus). Da sie sich im Zugriff nicht von „normalen“ Dateien unterscheiden, lassen sie sich leicht mit den bordeigenen Mitteln aller Programmiersprachen manipulieren.

Es gibt zwei Geschmacksrichtungen: block- und zeichenorientierte Geräte. So erlaubt /dev/sda, das sich wie eine Datei öffnen lässt, den wahlfreien Zugriff auf beliebige Stellen der Platte. Da die übliche Zugriffseinheit bei Massenspeichern Blöcke sind, handelt es sich um ein Blockgerät mit wahlfreiem Zugriff („seekable block device“). Aus /dev/input/mouse0 lassen sich analog die von der Maus übertragenen Daten auslesen. Da die Maus einen mehr oder minder kontinuierlichen Datenstrom liefert, sind Sprünge darin mit der Funktion lseek() nicht möglich. Auch ist die normale Zugriffseinheit ein Zeichen. Die Maus repräsentiert damit ein Zeichengerät ohne wahlfreien Zugriff.

Der wesentliche Unterschied zwischen Zeichen- und Blockgeräten besteht darin, dass erstere aus Kernel- und Treibersicht leicht zu programmieren sind, während für Blockgeräte umfangreiche Caching- und Optimierungsalgorithmen greifen, die sie leistungsfähiger, aber auch komplexer machen – dazu später mehr.

Wie weit der Kernel die Metapher von Dateien als Universalschnittstelle treibt, ist

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

weniger eine technische als eine konzeptionelle Frage: Ressourcen wie TCP-Verbindungen, bei denen Daten asynchron verfügbar werden und die eine bidirektionale Kommunikation und Multiplexing an mehrere Leser erlauben, lassen sich nur schlecht auf Dateien abbilden. Linux verwaltet sie über den von BSD Unix eingeführten Socket-Mechanismus. Auch der Zugriff auf Unix Domain Sockets, Bluetooth-Kanäle und mehr als 30 weitere Kommunikationstypen wird über das Socket-Schema abgewickelt. Gerätedateien wie /dev/tcp oder /dev/bluetooth sucht man unter Linux deshalb vergebens.

Die für Netzwerkverbindungen typischen Eigenschaften sind auch bei der Kommunikation zwischen Kernel und Userland zu finden. Da der Linux-Kernel Wiederverwendung und Datenstrukturierung groß schreibt, hat man den auf Sockets aufbauenden Netlink-Mechanismus als neue universelle Schnittstelle für die Kommunikation zwischen Kernel und Userland eingeführt – wenn auch mit einem im Vergleich zu Dateien beschränkten Aktionsradius. Prominente Nutzer sind Udev, IPSec und das ip-Kommando.

Aktenzimmer

Das Sysfs ist ein weiteres Beispiel für die Bemühungen des Kernels um Vereinheitlichung: Dateisysteme dienen nicht nur zur Verwaltung von Dateien, sondern sind auch die Basis zur Darstellung anderer Informationen. Der Kernel unterscheidet drei Arten von Dateisystemen:

– Persistente Dateisysteme, die Daten auf Blockgeräten speichern – die „klassischen" Dateisysteme.
– Virtuelle Dateisysteme, die Dateien mit dynamisch generierten Daten beispielsweise über den Zustand des Systems enthalten. Procfs und Sysfs sind die bekanntesten Vertreter dieser Zunft.
– Kernel-interne Pseudo-Dateisysteme wie Bdev, die wie virtuelle Dateisysteme auf interne Datenstrukturen des Kernels statt auf persistente Speichermedien zurückgreifen, allerdings nicht im Userland gemountet werden können. Der Kernel verwaltet damit interne Objekte.

Alle dem Kernel bekannten Dateisystemtypen sind in /proc/filesystems verzeichnet. Die rechte Spalte gibt den Namen des Dateisystems an – hier finden sich alte Bekannte wie die Ext{2,3,4}-Familie –, während die linke Spalte festlegt, ob dem Dateisystem ein Blockgerät zugrunde liegt (leer) oder nicht (nodev). Leider ist aus den Einträgen nicht zu ersehen, ob es sich um ein mountbares virtuelles Dateisystem oder um ein Kernel-internes Pseudo-Dateisystem handelt.

Das bereits erwähnte Pseudo-Dateisystem Bdev hält für jedes Blockgerät wie Festplatten und darauf angelegte Partitionen einen eigenen Eintrag in Form einer Inode vor, die den Zugriff auf die Daten des Gerätes koordiniert. Inodes repräsentieren Dateien im Kernel; sie enthalten neben den Metadaten der Datei (beispielsweise Eigentümer und Zugriffsrechte) auch Verweise auf die Datenblöcke. Die vielleicht etwas kompliziert anmutende Repräsentation von Blockgeräten über Inodes hat für die Kernel-Entwickler den Vorteil, dass sich damit „rohe" Blockgerätezugriffe und Zugriffe auf „normale" Dateien besser vereinheitlichen lassen.

Tiefenbohrung

Wer sich näher mit dem Linux-Kernel beschäftigt, wird über kurz oder lang auch in die Quelltexte eintauchen wollen. Als Einstieg soll im Folgenden der System Call write() dienen – er demonstriert verschiedene zentrale Kernel-Konzepte auf Quellcode-Ebene. Wir beziehen uns dabei auf die Kernel-Version 2.6.38. Die Kernel-Entwickler legen großen Wert auf eine gute Strukturierung der Quellen, was in weiten Strecken für gute Lesbarkeit sorgt. Halbwegs solides Wissen in C vorausgesetzt, ist eine Scheu vor dem Linux-Kernel nicht angebracht. Ein gutes Hilfsmittel für die Recherche sind Online-Browser wie LXR [2] oder Tools wie cscope.

Das Verhalten des Kernels beim Ausführen eines kleinen Anwendungsprogramms dient als Ausgangspunkt:

```
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>
int main(int argc, char **argv)
{
  write(STDOUT_FILENO,"Hallo Welt!",11);
  exit(0);
}
```

Das Programm wird statisch (Option -static) gegen die C-Standardbibliothek gelinkt, da dynamische Bibliotheken viele zusätzliche System Calls erfordern, die den Blick auf das Wesentliche verstellen:

```
gcc -static -o hallo hallo.c
```

Während der Programmausführung beobachtet man mit

```
strace ./hallo
```

die Schnittstelle zwischen User- und Kernelspace – das Tool zeigt alle System Calls an:

```
execve("./hallo", ["./hallo"], [/* 36 vars */]) = 0
brk(0)                  = 0x9fab000
brk(0x9fabcd0           = 0x9fabcd0
brk(0x9fcccd0)          = 0x9fcccd0
brk(0x9fcd000)          = 0x9fcd000
write(1, "Hallo Welt!", 11Hallo Welt!)= 11
exit_group(0)           = ?
```

Die verwendeten Systemaufrufe sind unmittelbar einsichtig – vielleicht mit Ausnahme von brk(), zu dem der Textkasten rechts den Hintergrund liefert. Das Programm wird mit execve() gestartet, write() liefert die Ausgabe, und nach getaner Arbeit erfolgt das Beenden über exit_group().

Um die erwähnte Abschottung zwischen Userspace und Kernel zu überwinden, ist für die Ausführung eines System Calls ein kontrollierter Übergang in den Kernel erforderlich. Dieser erfolgt über architekturspezifische „Magie" – meist ein spezieller Assembler-Befehl oder ein Software-Interrupt. Im Beispiel ist davon allerdings nichts zu sehen: Die unangenehmen Details übernimmt praktischerweise die Glibc, versteckt hinter normalen C-Funktionen wie write().

Im Kernel

Im Kernel findet sich die Implementierung von write() im VFS – genau gesagt in fs/read_write.c. Das VFS führt die grundlegenden Konzepte wie Dateien, Inodes, Dateisysteme, Verzeichnisse und so weiter ein und stellt die darauf möglichen Operationen wie open(), close(), read() und write() bereit. Die Implementierung von write() besteht nur aus wenigen Zeilen Quellcode. Diese Knappheit begegnet dem Leser der Kernel-Quellen häufig – die gute Lesbarkeit verdankt der Linux-Kernel nicht zuletzt relativ strikten Konventionen bezüglich der maximalen Länge und sinnvollen Aufteilung von Funktionen.

```
SYSCALL_DEFINE3(write, unsigned int, fd,
    const char __user *, buf, size_t, count)
{
  /* ... */
  file = fget_light(fd, &fput_needed);
  if (file) {
    loff_t pos = file_pos_read(file);
    ret = vfs_write(file, buf, count, &pos);
    file_pos_write(file, pos);
```

Von malloc zu brk

Nicht zu jeder Systemfunktion der Glibc gibt es einen gleichnamigen Systemaufruf des Kernels, da sich hier verschiedene Philosophien gegenüberstehen: Die Glibc implementiert die rund 1000 Funktionen des POSIX-Standards, während der Linux-Kernel rund 300 möglichst universelle System Calls anbietet. So münden die Glibc-Funktionen printf(), puts(), putc(), putchar(), fwrite() und write() einhellig in den universellen System Call write().

malloc() (oder new für C++) sind unter Linux keine direkten Systemaufrufe. Da die Allozierung von Speicher über den Kernel zeitlich gesehen teuer ist, besorgt sich die Glibc den nötigen Speicher in großen Happen vom Kernel und verwaltet die oft kleingranularen malloc()-Anforderungen im Rahmen dieses Puffers selbst.

Erst wenn der Puffer erschöpft ist, wird der Kernel mit dem brk()-Systemaufruf zu Hilfe gerufen. brk() (für break) verschiebt die Grenze des Datensegmentes und vergößert so den verfügbaren Bereich. Nur wenn Einzel-Allokationen eine gewisse Grenze überschreiten, unterlässt die Glibc diese Optimierung und reicht die Anforderungen mit anderen Mitteln (Stichwort anonyme Speichermappings [1, 3, 6]) direkt an den Kernel weiter.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

```
    fput_light(file, fput_needed);
  }
  return ret;
}
```

Der angegebene File-Deskriptor (im Beispiel stdout, der Standard-Ausgabekanal) wird zunächst in den Kernel-Datenstrukturen nachgeschlagen (fget_light()). Darüber lässt sich später der zuständige Gerätetreiber oder das genutzte Dateisystem ermitteln. Vor dem Schreiben mit vfs_write() muss noch die aktuelle Position innerhalb der Datei ermittelt (file_pos_read()) und danach die geänderte Schreibposition gesetzt (file_pos_write() und in die Kernel-Datenstruktur zurückgeschrieben werden (fput_light()).

Verteiler

Die nächste Stufe, vfs_write() (auch in fs/read_write.c), zeigt die Aufteilung zwischen allgemeinen Operationen, die das VFS übernimmt, und dem Zugriff auf den Gerätetreiber- und Dateisystemcode.

```
if (!(file->f_mode & FMODE_WRITE))
  return -EBADF;
/* ... */
ret = rw_verify_area(WRITE, file, pos, count);
if (ret >= 0) {
  count = ret;
  if (file->f_op->write)
    ret = file->f_op->write(file, buf, count, pos);
  /* ... */
  inc_syscw(current);
}
```

Das VFS kümmert sich um Konsistenzprüfungen (wurde die Datei überhaupt zum Schreiben geöffnet?) und das Führen von Statistiken (inc_syscw() zählt die write()-Aufrufe des aktuellen Prozesses). Die an vfs_write() übergebene file-Struktur enthält in f_op einen Funktionspointer auf die Implementierungen der vom VFS vorgegebenen Operationen im jeweiligen Treiber oder Dateisystem, die ähnlich wie die Methoden eines Objekts in der OOP in einer Struktur zusammengefasst sind. Obwohl in C programmiert, ist der Kernel-Code an vielen Stellen objektorientiert strukturiert.

Die Verwendung von Funktionspointern wie hier erschwert oft das Verfolgen der Ausführungspfade im Kernel. Der weitere Weg führt jetzt über die console_fops in das Dickicht des tty-Layers – dies ist aber kaum noch durch reine Meditation über den Kernel-Quellen nachzuvollziehen. Hier empfiehlt sich stattdessen die Zuhilfenahme von Laufzeit-Analysetools wie ftrace oder eines Kernel-Debuggers [2, 3].

Sammelleidenschaft

Die Kernelquellen liefern eine gewaltige Menge an Detail-Informationen, in denen grundlegende Prinzipien, die über Subsystemgrenzen hinweg gelten, allerdings kaum noch zu erkennen sind. Konzeptuell lassen sich im Linux-Kernel drei zentrale Aufgaben unterscheiden – die Verwaltung von Namensräumen, Adressräumen und Prozessen.

Namensräume sind ein allgemeines Abstraktionsmodell des Linux-Kernels. Ein konkretes Beispiel ist der Dateisystembaum, dessen Inhalt keineswegs für alle Prozesse gleich ist – man denke etwa an chroot oder das Shared-Subtree-Framework mit seinen benutzerspezifischen Mounts [4]. Derartige Dinge bildet der Kernel über prozessspezifische Namensräume ab. Auch in anderen Bereichen, etwa der Netzwerkschicht, kommen zunehmend Namensräume zum Einsatz.

Die Adressraumverwaltung spielt bei Linux eine deutlich wichtigere Rolle als im klassischen Unix-Konzept. Sie ist der Schlüssel, um zu verstehen, wie der Kernel Daten von Massenspeichern für Anwendungen verfügbar macht – deren Arbeit kann erst beginnen, nachdem die gewünschten Daten quälend langsam von trägen Platten in den schnellen Hauptspeicher geladen wurde. Neben der Pflichtübung des Transfers von aktuell benötigten Daten muss der Kernel daher Daten umso schneller verfügbar machen, je häufiger sie benötigt werden. Das probate Standardmittel dafür ist Caching.

Das klingt offensichtlich, wirft aber die spannende Frage auf, welche Daten in Zukunft häufiger als andere benötigt werden – und ebenso die Suche nach Mechanismen, um das Caching zu optimieren. Dabei gilt: Je besser der verfügbare Speicher ausgenutzt wird – je mehr Daten im Cache liegen –, desto schneller wird das System. Ein Grundprinzip des Kernels lautet daher: Freies RAM ist keine Tugend, sondern ein Zeichen von Verschwendung!

Abstrakt betrachtet operiert der Kernel als Mittler zwischen zwei Adressräumen: Daten, die aus Dateien, „rohen" Blockgeräten oder anderen Quellen stammen, müssen in den virtuellen Speicher der einzelnen Prozesse eingeblendet werden. Der Kernel verwendet dazu eine Struktur address_space, die – anders als ihr Name vermuten lassen könnte – das Mapping zwischen der physischen Datenquelle und dem virtuellen Speicher bezeichnet.

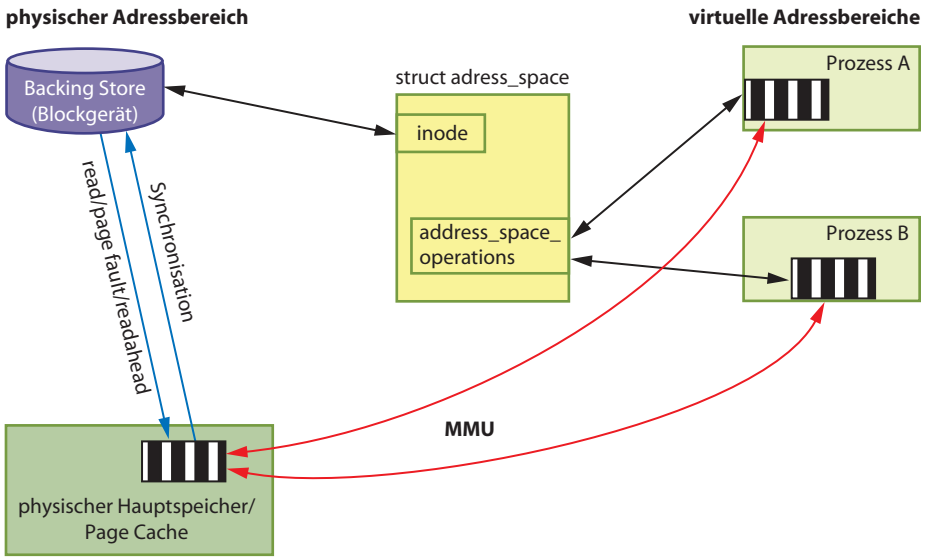
Anwendungen können diese Sichtweise direkt nutzen: Neben den klassischen Operationen read() und write() steht ihnen der Systemaufruf mmap() zum Zugriff auf gespeicherte Daten zur Verfügung. Er blendet Dateien direkt in den Speicher der Anwendung ein. Ist ein solches Mapping eingerichtet, kann die Anwendung mit Zeigeroperationen auf die Daten zugreifen, ohne sich um die nötigen Schreib- und Lesezugriffe kümmern zu müssen, was das Handling größerer Datenmengen vereinfacht.

Tatsächlich sind dabei sogar noch mehr Adressräume beteiligt: Zu der gemappten Datei und dem virtuellen Adressraum des Prozesses kommen noch der physische Hauptspeicher, auf den die MMU Teile des virtuellen Adressraums abbildet, und das Blockgerät, auf dem die Datei gespeichert ist – hier sorgt das Dateisystem für die Zuordnung des linearen Adressraums der Datei auf möglicherweise kreuz und quer über einen Massenspeicher verteilte Datenblöcke.

Ansichtssache

Beim Mapping geht es im Wesentlichen um zwei Dinge:

– Über die Struktur address_space werden Teile des virtuellen Adressraums eines Prozesses mit Ausschnitten aus Datenlieferanten (so genannter Backing Store, zum Beispiel Dateien oder auch Blockgeräte) verknüpft. Diese Verknüpfung legt lediglich fest, woher die Daten stammen, die ein Prozess



Ein Abschnitt einer Datei, repräsentiert durch eine Inode, wird in die virtuellen Adressräume zweier Prozesse eingeblendet. Deren Verbindung zu den physischen Speicherseiten des Page Cache realisiert die MMU. Der Datentransport zwischen RAM und Massenspeicher erfolgt durch explizite Lesevorgänge und Readahead-Caching sowie Synchronisation geänderter Speicherseiten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

beim Lesen dieses Speicherbereichs sehen würde – Daten werden dabei noch nicht übertragen.
– Wenn Daten in den physischen Hauptspeicher übertragen wurden, verknüpft der Kernel diesen Bereich des Hauptspeichers mit dem Blockgerät, von dem die Daten stammen. Über diese Verbindung sind Mechanismen wie Caching und Swapping implementiert.

Beide Sichtweisen scheinen auf den ersten Blick ähnlich, der Unterschied ist aber besonders wichtig: Ersteres ist eine konzeptionelle Verknüpfung zwischen virtuellem Speicher-Adressraum und dem Adressraum einer Datei, während letzteres eine Verbindung zwischen im Speicher vorhandenen physischen Speicherseiten und dem Inhalt der Datei ist. Oder, etwas anders ausgedrückt: Ersteres ist eine Zuordnung von Adressen, letzteres eine Zuordnung von Inhalten.

Unmittelbar nach dem Anlegen eines Mappings zwischen Datei und virtuellem Speicher existiert lediglich die Adresszuordnung – jetzt bereits Daten einzulesen, wäre Zeit- und Speicherverschwendung, da die Applikation häufig nur einen Bruchteil der Daten benötigt. Die Verknüpfung der Inhalte kommt erst zum Tragen, wenn die physischen Seiten bei Bedarf nach und nach mit Daten gefüllt werden.

Greift eine Anwendung auf eine virtuelle Speicherseite zu, die noch nicht mit einer physischen verknüpft ist, kommt es zu einem Page Fault, den die Memory Management Unit an den Kernel weiterreicht. Existiert für die Speicherseite eine Verknüpfung mit dem Adressraum einer Datei oder eines Blockgeräts, liest der Kernel die benötigten Daten ein – und lädt sie damit implizit auch in den Page Cache. Spätere Zugriffe auf die virtuelle Seite brauchen weder das Blockgerät noch überhaupt den Kernel zu belästigen, da eine gültige physische Seite mit den Daten im Cache vorhanden ist.

Der Page Cache ist daher kein getrenntes Subsystem im Kernel, sondern nur eine alternative Sichtweise auf die physischen Speicherseiten. Alle Teile des Hauptspeichers, die der Kernel nicht für sich selbst oder einige wenige andere Zwecke braucht, werden als Page Cache benutzt. Der Kernel schlägt so zwei Fliegen mit einer Klappe: Caching und Mapping bedienen sich derselben Mechanismen.

Mappings verknüpfen Blockgeräte, Dateien und Inodes als kernelinterne Repräsentation von Dateien sowie virtuellen und physischen Speicher miteinander. Die zentrale Datenstruktur dafür ist address_space, definiert in include/linux/fs.h. Die enge Verflechtung zentraler Kernel-Elemente unterstreicht, dass Mappings eine exponierte und verbindende Funktion einnehmen. Baumstrukturen im Kernel speichern, wo Datenintervalle im virtuellen Speicher der Prozesse eingeblendet sind, über welche Inodes sie mit Dateien verknüpft sind und wo innerhalb der Dateien sie liegen. Dabei kann eine Datei in mehrere Prozesse eingeblendet werden – etwa dynamische Bibliotheken –, und zwar verschiedene Teile davon an verschiedene Zieladressen.

Zu jeder address_space-Definition gehört eine Funktionssammlung: Die Struktur address_space_operations legt die Methoden fest, die zum Mapping-spezifischen Einlesen und Zurückschreiben von Speicherseiten verwendet werden. Sobald eine Seite des Mappings benötigt wird, die noch nicht im physischen Speicher vorhanden ist, verwendet der Kernel die Lesemethoden, um die gewünschten Daten über die Inode aus dem Backing Store zu ermitteln.

Wie zahlreich Mappings verwendet werden, zeigt ein Blick in /proc/*PID*/maps für alltägliche Programme. Kommt die Bash noch mit rund 40 Mappings aus, sind es für OpenOffice bereits im Leerlauf über 650 Einträge. Die effiziente Adressraumverwaltung ist deshalb sehr praxisrelevant.

Strategisches

Mit den Mapping-Datenstrukturen im Hintergrund kann sich der Kernel nun auf strategische Optimierungen konzentrieren:
– Readahead ist Doping für Zugriffe auf Blockgeräte: Wenn ein Prozess gemappte Speicherbereiche durchwandert, versucht der Kernel zu erraten, welche Daten er als nächstes benötigt, und nimmt die notwendigen Leseoperationen vorweg, wenn keine dringenderen Aufgaben zu erledigen sind. Greift der Prozess später auf die Daten zu, befinden sie sich bereits im Speicher. Während explizite Leseoperationen und Page Faults den Kernel zwingen, die gewünschten Daten einzulesen, ist Readahead eine Optimierung, die der Leistungssteigerung dient.
– Synchronisation stellt sicher, dass Änderungen an Daten im RAM auf den permanenten Speicher im Backing Store übertragen werden. Ziel ist ein Kompromiss zwischen Datensicherheit (nicht zurückgeschriebene Daten sind durch den nächsten Absturz oder Stromausfall gefährdet) und Performanz (Schreiboperationen auf Blockgeräte kosten Zeit). Deswegen erfolgt der Abgleich im Normalfall periodisch. Eine Anwendung kann ihn aber auch bei Bedarf selbst über den System Call sync() anfordern. Flusher-Kernelthreads (früher: pdflush) iterieren über die registrierten Superblöcke, um „schmutzige" Inodes – Inodes, die mit modifizierten Daten im RAM verbunden sind – zu finden und diese Daten auf den Backing Store zu schreiben. Letztendlich führen alle Operationen zu den writeback-Methoden des Mapping-Objekts, die Daten im Speicher auf den zugehörigen Backing Store schreiben. Dabei macht sich die generelle Verwendung von Dateisystem-Strukturen bezahlt: Der Synchronisationsalgorithmus erfasst sowohl Daten, die von Dateisystemen stammen, als auch rohe Blockgeräte, da beide im Kernel durch eine Inode repräsentiert sind.
– Page Reclaim ist ein zentrales Mittel zur Umsetzung der bestmöglichen Speicherausnutzung: Wenn der Kernel feststellt, dass physische Speicherseiten im RAM nur selten verwendet werden, gibt er sie – falls nötig, nach einer Synchronisation – frei, damit sie wichtigeren Aufgaben dienen. Die Datenstrukturen des Mappings machen es schließlich jederzeit möglich, die RAM-Seite wiederherzustellen.
– Swapping ist ein naher Verwandter von Page Reclaim – mit dem Unterschied, dass hier Speicherseiten betroffen sind, die nicht von einem Blockgerät stammen, beispielsweise die Datensegmente von Prozessen. Wenn der Kernel solche RAM-Seiten freigeben will, muss ihr Inhalt zuerst in den Swap Space geschrieben werden, um später wieder rekonstruierbar zu sein. Oder anders ausgedrückt: Der Swap Space ist der Blockgeräte-Adressraum von Daten, die nicht einer normalen Datei zugeordnet sind. Page Reclaim und Swapping werden von einem Kernelthread namens kswapd erledigt.

Der enge Zusammenhang zwischen Page Reclaim, Swapping und Mappings erklärt, warum es auch auf Systemen mit üppiger RAM-Ausstattung sinnvoll ist, Swap Space bereitzustellen. Selbst wenn alle laufenden Applikationen bequem in den verfügbaren Speicher passen, kann es effizienter sein, wenn der Kernel selten genutzte Teile von Prozess-Datensegmenten in den Swap-Bereich auslagert, um stattdessen häufiger genutzte Teile aus gemappten Dateien im Page Cache zu behalten.

Größenordnungen

Mittlerweile blickt der Linux-Kernel auf fast zwanzig Jahre Entwicklung zurück, unterfüttert von einer zwanzigjährigen Unix-Vorgeschichte. Über seine 14 Millionen Quelltextzeilen kann ein einzelner Artikel nicht einmal einen Überblick geben, daher haben wir etliche Bereiche komplett beiseite gelassen: Netzwerkprotokolle, Dateisysteme, Multi-Core- und SMP-Techniken, Virtualisierung … – die Liste ist lang und wird durch das rasante Entwicklungstempo stetig länger. Aber gerade das macht den Linux-Kernel zu einem faszinierenden Feld für eigene Erkundungen. (odi)

Dr. Wolfgang Mauerer und Gernot Hillier arbeiten im Programm „Open Source Platforms" der Siemens AG, Corporate Technology.

Literatur

[1] Andrew S. Tanenbaum, Modern Operating Systems, Prentice Hall, 2008, 3rd edition
[2] Linux Cross Reference LXR: http://lxr.linux.no
[3] Robert Love, Linux Kernel Development, Novell Press/SMA, 2nd edition, 2005.
[4] Ram Pai, Shared subtrees, in den Kernelquellen unter Documentation/sharedsubtree.txt zu finden
[5] Wolfgang Mauerer, Professional Linux Kernel Architecture, Wiley & Sons, 2008.
[6] Daniel P. Bovet, Marco Cesati, Understanding the Linux Kernel, O'Reilly, 3rd edition, 2005. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Eckpunkte der IT-Geschichte

www.ibm.com/ibm100/us/en/icons

IBM stellt mit **100 Icons of Progress** zum eigenen hundertjährigen Geburtstag 100 „ikonische Momente“ vor – wichtige Erfindungen des Unternehmens aus einem Jahrhundert der Firmengeschichte. Die englischsprachige Site spart nicht an dem bei solchen Veröffentlichungen unvermeidlichen Eigenlob, etwa wenn das jeweilige Team vorgestellt oder zitiert wird.

Nichtsdestotrotz ist die Site einen Besuch wert, weil sich in der Geschichte des Unternehmens IBM die Historie der maschinellen Informationsbearbeitung generell spiegelt. So startete IBM als Firma, die kommerzielle Waagen und Uhren sowie Maschinen zum Auszählen und zur Erfassung von Lochkarten herstellte. Heute zählt IBM mehr als 400 000 Mitarbeiter in den verschiedensten Bereichen der IT-Industrie.

Entsprechend vielseitig sind die Beispiele, die auf der Website zusammengetragen wurden, von der Kugelkopf-Schreibmaschine über die erste „Hochsprache“ FORTRAN und die Floppy Disc bis zum Gewässermanagement. Dabei bereitet IBM die Themen mit diversen Multimediaelementen gut auf. Beim Thema Linux etwa fehlt der Linux-Stammbaum ebenso wenig wie eine Würdigung des Maskottchens Tux. Bis Redaktionsschluss waren 35 ikonische Momente auf der Website zu finden. Bis zum Ende des Jubiläumsjahres will IBM die Zusammenstellung komplettiert haben. (jo)

Kindgerechte Videoplattform

www.clipklapp.de

Unsere Jüngsten müssen in die Online-Medienwelt eingeführt werden, doch die gängigen Videoplattformen sind mit ihren Inhalten nur bedingt für ein junges Publikum geeignet. Die Plattform **clipklapp** soll als sichere Umgebung die ersten Schritte ermöglichen. Eine Redaktion stellt sicher, dass nur für Kinder geeignete Filme und Kommentare auf der Plattform veröffentlicht werden.

clipklapp will Kinder dazu animieren, eigene Filme anzufertigen. Das von zwei Bundesministerien und dem Deutschen Kinderhilfswerk geförderte Projekt vermittelt dazu Grundlagenwissen zu verschiedenen Filmgenres und empfiehlt hierzu weitere Web-Dienste. Zum Thema Musik und Geräusche etwa verweist clipklapp auf lizenzfreie Angebote. Wer nicht filmen möchte oder kann, dem steht ein kleines Animationsstudio zur Verfügung. Speichern lassen sich die Kunstwerke nur nach einer Registrierung mit einer E-Mail-Adresse. (Heiko Kothhöfer/jo)

Wo Wind weht

www.windguru.cz
www.windfinder.com
www.muchoviento.net

Für viele Freizeitaktivitäten sind exakte Windvorhersagen nützlich: fürs Segeln, Kite- oder Windsurfen, fürs Drachenfliegen und -steigenlassen. Viele Windsportler nutzen den **Windguru**, der Vorhersagen aus drei verschiedenen Rechenmodellen anbietet. Allerdings gibt es dort kostenlos nur Berechnungen, die bereits ein paar Stunden alt sind. Wer aktuelle möchte, muss sich einen kostenpflichtigen Account anlegen.

Kostenlos bekommt man aktuelle Windvorhersagen bei **Windfinder**. Je nach Ausstattung des Spots bietet die Seite weitere Daten wie Wellenhöhen und -frequenz oder Tiden, aktuelle Wind-Messwerte und Jahresstatistiken zur Urlaubsplanung. Die Daten lassen sich nicht nur im Browser abrufen, sondern auch mit Apps für iPhone, Android und Windows Mobile oder mit Gadgets und Widgets für so ziemlich alle Desktops und sogar mit einem Firefox-Plug-in. Anders als bei Windguru kann man sich die interessanten Spots in diesen Apps ohne einen Account für die Webseite zusammenstellen.

Spartanischer gibt sich **Muchoviento**. Die Seite bietet Windvorhersagen für ausgesuchte Wassersport-Spots, die sich sonst nur per Android-App abrufen lassen. Doch gerade für manche Binnenseen passen die Berechnungen von Muchoviento gelegentlich besser als die der anderen. (je)

Strahlungskarten

http://odlinfo.bfs.de
www.bfs.de/de/ion/imis/imis_uebersicht.html

Die Erdbeben- und Reaktorkatastrophen in Japan haben die Menschen auch in Deutschland wieder für die Gefahren der Radioaktivität sensibilisiert. So scheinen derzeit wesentlich mehr politische Kräfte den Ausstieg aus der Atomkraft zu befürworten als noch vor Monaten. Der Umstieg auf andere Energieformen wird sich allerdings noch über Jahre hinziehen – aber was ist mit der konkreten Bedrohung hier und jetzt? Wo kann man sich eigentlich darüber informieren, welcher radioaktiven Belastung man aktuell ausgesetzt ist?

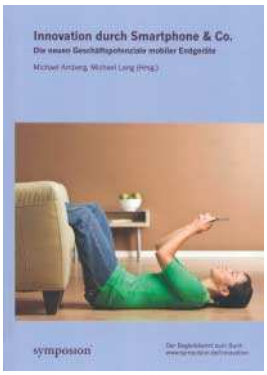
Als Reaktion aus den Erfahrungen mit dem Reaktorunfall 1986 in Tschernobyl, in dessen Nachgang es an einer systematischen Erfassung der radioaktiven Belastung fehlte, wurde das integrierte Mess- und Informationssystem für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt installiert, kurz **IMIS**. Es erfasst an etwa 1800 Stationen bundesweit die Gamma-Ortsdosisleistung und stellt sie im Web ähnlich einer Wetterkarte dar. Die Messpunkte sind klickbar; man kann also den genauen Verlauf der Radioaktivität an einem Messpunkt in seiner Nähe erfahren. In der Einzelaufzeichnung werden die Messwerte ein wenig eingeordnet. Mehr Hintergrundinformationen zu IMIS finden sich auf den Seiten des **Bundesamtes für Strahlungsschutz**. (jo)

www.ct.de/1110194

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Düsseldorf
Symposion Publishing
407 Seiten
69 €
ISBN 978-3-939707-79-0

Michael Amberg, Michael Lang (Hg.)

Innovation durch Smartphone & Co.

Die neuen Geschäftspotenziale mobiler Endgeräte

„Sammeln Sie Treuepunkte?“ säuselt die Kassiererin im Supermarkt. „Ja“, freut sich der Kunde, klebt brav zu Hause die Marken in sein Kärtchen und freut sich Wochen später über ein Steakmesser als Belohnung.

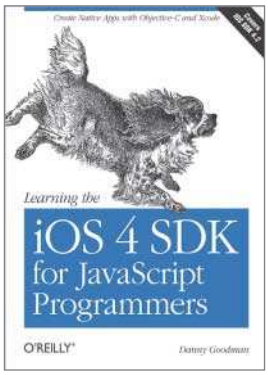
Im Zeitalter mobiler Endgeräte mutet diese Methode der Kundenbindung archaisch an. Viel eindringlicher verankert sich die „Sofortbelohnung“ im Bewusstsein: Der Käufer erhält zum Beispiel den Code zum Download eines Musikstücks. Mit diesem „Sympathietransfer“ wollen Marketingstrategen Handlung und Belohnung unmittelbar miteinander verknüpfen.

Auch im Arbeitsleben lassen sich interne Prozesse optimieren. Einer Studie der Bostoner Yankee Group zufolge verbringen im Vertrieb Beschäftigte insgesamt drei Viertel ihrer Zeit mit Aktivitäten, die keinen Umsatz bringen.

Welcher Chef kann da noch ruhig schlafen: Ideen fallen doch, „vor allem bei Leistungsträgern aufgrund unerwarteter Anregungen unterwegs und auch in der Freizeit an“. Die könnte die Führungskraft doch zeitnah weiterverarbeiten. Die Untergebenen erhielten seine wegweisenden Informationen auch am Tages- oder Wochenende.

Für das Gesundheitswesen halten die Autoren eine Anwendung parat: Patienten bekommen per E-Mail den Link zu einer Interviewseite. Sie absolvieren den Fragenkatalog mit einem Smartphone. Der Arzt antwortet sofort per SMS oder E-Mail und gibt Empfehlungen.

Das Buch liefert sowohl branchenübergreifende als auch branchenspezifische Anregungen und Lösungen, mobile Endgeräte gewinnbringend einzusetzen. Es setzt Schwerpunkte in den Bereichen Marketing, Gesundheitswesen, Berufswelt, Verlagswesen und Finanzdienstleistungen. Rührige Leistungsträger erhalten kreatives Gedankengut zur Optimierung ihrer Geschäftsprozesse – Konsumenten und Arbeitnehmer ahnen, was ihnen in Zukunft dräut. (fm)



Sebastopol 2011
O'Reilly
318 Seiten
34,99 US-$
ISBN 978-1-4493-8845-4

Danny Goodman

Learning the iOS 4 SDK for JavaScript Programmers

Create Native Apps with Objective-C and Xcode

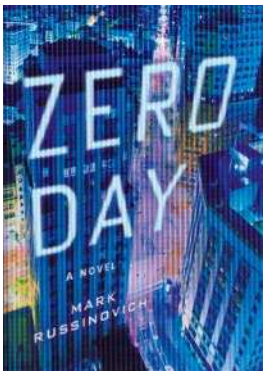
Entwickler, die sich mit JavaScript beschäftigen, kennen Danny Goodman: Als Autor der ersten Stunde hat er viel zur Verbreitung und zum Verständnis von JavaScript beigetragen. Die Kunst, komplexe Themen verständlich zu vermitteln, beherrscht er auch in seinem neuen Werk, das sich dem iOS 4 SDK widmet.

Er erklärt allgemeine Grundlagen und Voraussetzungen der Apple-Plattform und speziell des SDK, führt den Leser ohne Überforderung an das erste klassische Hello-World-Projekt heran und vermittelt den grundlegenden Umgang mit der Entwicklungsumgebung Xcode. Erst dann kümmert er sich um strukturelle Merkmale einer iOS-Applikation: Welche APIs und Frameworks kommen zum Einsatz und wie lassen sich diese in die Entwicklungsumgebung integrieren?

Einen Schwerpunkt setzt er bei der Vermittlung von Objective-C, dessen Sprachmerkmale er mit denen von JavaScript vergleicht. Kleine Beispiele zeigen die Unterschiede. Aufbauend auf seinen vorhandenen JavaScript-Kenntnissen lernt der Leser die grundlegenden Merkmale von Objective-C so in kurzer Zeit kennen.

Schließlich führt Goodman in das Cocoa Touch Framework ein. Sein Hauptaugenmerk liegt auf der Verwaltung temporärer Daten und darauf, wie man diese den unterschiedlichen Masken und Elementen einer Applikation bereitstellen kann. Er rundet sein Buch mit ausführlichen Einlassungen über typische Aufgaben bei der Entwicklung ab, wie beispielsweise die Arbeit mit Datum und Zeit oder das Lesen und Schreiben von Dateien.

Anfänger könnten schnell an ihre Grenzen stoßen. Goodman ermöglicht aber dem versierten JavaScript-Entwickler einen schmerzfreien Einstieg in die iOS-4-Entwicklung mit Objective-C, denn eine durchdachte Struktur sorgt für schnelle erste Erfolge. (Johannes Gamperl/fm)



New York 2011
Thomas Dunne Books (Macmillan)
336 Seiten
24,99 US-$
ISBN 978-0-312-61246-7

Mark Russinovich

Zero Day

A Novel

Wie angreifbar ist eine moderne Volkswirtschaft, in der Computer viele kritische Prozesse steuern? Dieser Frage nachgehend, entwirft der Microsoft-Sicherheitsexperte Mark Russinovich in seinem Roman diverse Szenarien und arbeitet sie plastisch aus.

Da lässt er den für die Steuerung einer Boeing 787 zuständigen Computer abstürzen. Nur mit einem Kaltstart können die Piloten in letzter Sekunde die Kontrolle über das trudelnde Flugzug wiedererlangen. Auch die Überwachung eines Atomreaktors versagt, und die Kernschmelze kann nur noch über ein mechanisches Notfallsystem abgewendet werden.

Es sind leider platte Charaktere, die die Handlung in stereotypen Motiven vorantreiben: Sicherheitsexperte Jeff Aiken, engagiert, um die Probleme zu lösen, stößt bei der Analyse verbliebener Code-Reste auf den Namen eines Hackers: Superphreak. Dahinter verbirgt sich ein Russe, der über verschiedene Zero-Day-Exploits seine Rootkits einpflanzt. Diese enthalten wiederum Viren verschiedener Hacker. Der Vertrieb erfolgt weltweit über angeheuerte Cracker.

Das Assembling der Virenbausteine sowie die Bezahlung übernehmen zwei Brüder aus Saudi-Arabien, die von einem Büro in Paris aus die Aktionen als ihren privaten Cyber-Dschihad steuern. Ein Trigger soll die Viren aktivieren – er ist symbolträchtig auf den 11. September eingestellt. Noch vor dem Stichtag sollen Virensignaturen und Sicherheitspatches rechtzeitig erstellt werden können.

Das Buch ist wahrlich kein literarisches Meisterwerk. Spannend lesen sich jedoch die darin geschilderten Katastrophenszenarien. Angesichts der in den letzten Monaten bekanntgewordenen Cyber-Attacken – etwa Stuxnet – sind die realen Cyber-Terroristen zurzeit aber nicht in den im Roman bezeichneten Kreisen zu suchen.

Zum Buch gibt es eine Website: www.zerodaythebook.com. Russinovich bloggt unter http://blogs.technet.com/b/markrussinovich. (Christiane Schulzki-Haddouti/fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wiedergeburt

Zu den schönsten Zwei-Spieler-Erlebnissen der 8-Bit-Heimcomputer-Ära gehörte eine Partie Archon. Das 1983 erschienene Spiel von Anne Westfall, Jon Freeman und Paul Reiche III verwandelte den Atari 800 oder auch den C64 in ein schicksalsträchtiges Spielbrett, auf dem zwei Strategen ihre Fantasy-Wesen Duelle gegeneinander austragen ließen. Dabei konnte der kühl-überlegte Einsatz von Feld- und Figureneigenschaften ebenso über Sieg und Niederlage entscheiden wie die Geschicklichkeit im Echtzeit-Arenakampf. Inspiriert hatte die Entwickler seinerzeit das Brettspiel mit holografischen Monsterfiguren, das im ersten Star-Wars-Film an Bord des „Falken“ auf der Reise nach Alderaan gespielt wurde.

Das Entwicklerteam von React!Games hat bei **Archon Classic** das Kunststück unternommen, das suchtträchtige Spielprinzip mit einer behutsam modernisierten Gestaltung zu verbinden und nur so viel an zusätzlichen Spieloptionen anzubieten, dass die Geradlinigkeit und der ursprüngliche Charme erhalten bleiben.

Der Versuch ist gelungen. Die gewohnten Figuren der hellen und dunklen Seite beziehen Stellung auf dem Brett, das ihnen je nach ihrer Position auf hellen/dunklen Feldern mit einem Gezeitenverlauf variierende Chancen im Echtzeit-Kampf eröffnet. Greift eine Figur eine andere an, wechselt das Geschehen zur Echtzeit-Arena; hier spielen die Figuren ihre Eigenarten aus. Der behäbige Troll richtet durch Felsenwürfe großen Schaden an; der geflügelte, flinke Phönix hingegen kann seine nähere Umgebung kurzzeitig schmoren lassen. Unter günstigen Bedingungen und mit geschickten Fingern kann man mit einer von Haus aus schwachen Figur auch durchaus eine stärkere schlagen.

Das Remake bietet zusätzliche Spielmodi: Bei „Invictus“ liegen magische Runen auf dem Spielfeld, die den Figuren als Power-ups dienen können. Bei den „Ascension“-Brettern erhalten die Kämpfer für eine erfolgreiche Auseinandersetzung nach Rollenspielvorbild Erfahrung, die sich in Kampfstärke ummünzen lässt. Neu ist auch die Möglichkeit, mit bis zu vier Spielern zu agieren und Teams zu bilden.

Die enge Bindung ans Vorbild hat wohl auch zur Zurückhaltung in puncto Grafik geführt. Ein paar Verzierungen, eine alternative „Modern Art“ – aber das Ganze ist simpel geblieben, was vor allem für die eintönig aussehenden Kampfarenen gilt. Nichtsdestotrotz – das Spiel macht (immer noch) gewaltigen Spaß. Liebhaber strategisch-fieser Duelle mit Pfiff kommen nicht daran vorbei.

(Nico Nowarra/psz)

Archon Classic	
Vertrieb	Headup Games, www.headupgames.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP; außerdem iPhone (React!Games)
Hardware-anforderungen	1,0-GHz-PC, 1 GByte RAM, 64-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Mehrspieler	am selben PC (4)
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊖ Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 6 • 10 €	
⊕⊕ sehr gut ⊖ schlecht	⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖⊖ sehr schlecht

Hältst du mal den Drachen, Schatz?

Fast hat die königliche Kutsche die Stadt erreicht, als plötzlich das Schlagen gewaltiger Schwingen zu hören ist. Aus den Wolken stößt ein riesiger Drache hervor; sein Feueratem macht kurzen Prozess mit dem Kutscher und seinen Begleitern. Inmitten der rauchenden Trümmer ist nur eine kleine Prinzessin übrig geblieben, die blitzschnell in den Klauen des Monsters landet und sich nach einem kurzen Flug in dessen Bau wiederfindet. Dort bleibt der königliche Nachwuchs so lange, bis ausreichend Lösegeld gezahlt worden ist.

Bei **Hoard** darf sich der Spieler als Drache in die Lüfte erheben, um Beute zu machen. Aus der Vogelperspektive blickt er auf seinen Drachenhort und das umliegende Land. Dort entsteht allmählich ein kleines Königreich. Städte wachsen aus dem Boden, Weizenfelder werden angelegt und Burgen errichtet – ein perfektes Revier für einen jungen Drachen.

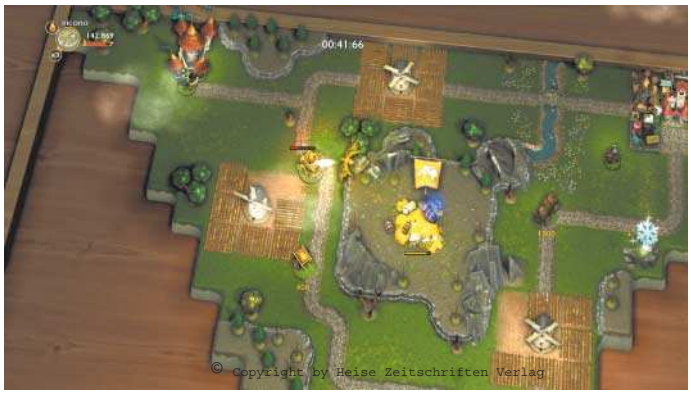
Also fliegt man los, um die mit Schätzen beladenen Wagen der Händler auszurauben. Im Laufe der Zeit ergattert man wertvollere Waren, gleichzeitig wächst aber auch der Widerstand im Land. Bogenschützen werden um die Städte platziert; Ritter patrouillieren die Straßen. Zwar lassen sich auch diese Gegner mit einem gezielten feurigen Atemstoß besiegen, doch wenn sie zusammenarbeiten, können sie auch einem Drachen gefährlich werden.

Zum Glück gewinnt der Spieler an Erfahrung und kann seine Kräfte immer weiter ausbauen. Dann fliegt er noch schneller, ist besser gepanzert oder richtet mit seinen Flammenstößen mehr Schaden an.

Bis zu vier Drachen können gleichzeitig auf einer Map ihr Unwesen treiben. Das führt zu harten Konkurrenzkämpfen: Wer kriegt die nächste Prinzessin und wer häuft am meisten Schätze an? Besonders gegen menschliche Mitspieler macht so ein Kampf unter Drachen mächtig viel Spaß.

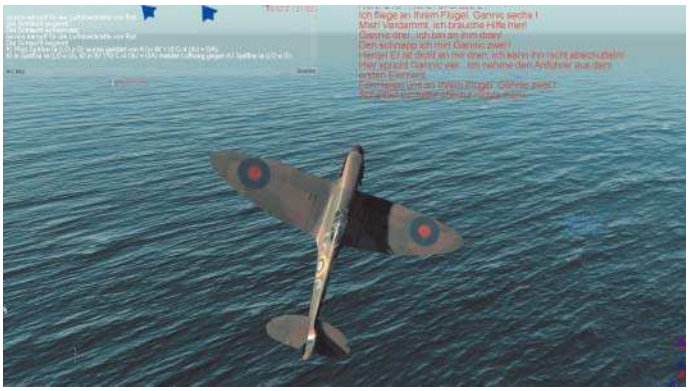
Das derzeit ausschließlich über Steam erhältliche Spiel bezieht seinen Reiz aus dem spannenden Gegeneinander in Multiplayer-Sessions, der simplen Handhabung und der gelungenen Spielbalance. Visuell bietet es nichts Umwerfendes; die Grafik ist schlicht und ohne aufwendige Effekte, wenn auch liebevoll gestaltet. (Nico Nowarra/psz)

Hoard	
Vertrieb	Big Sandwich Games, www.bigsandwichgames.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP; MacOS X ab 10.5.8; außerdem PS3
Hardware-anforderungen	2,0-GHz-PC, 1 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung über Steam
Mehrspieler	Internet (nur über Steam, 4)
Idee ⊕⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ○
Deutsch • USK 12 • 8 €	



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Unwirtliche Klippen



Die wendige Spitfire rast über den Londoner Nachthimmel. Feindliche Kugeln sausen an ihr vorbei wie ein Schwarm wütender Bienen. Dann bringt der Pilot seine Maschine mit einem gewagtem Manöver in Schussposition. Das alles wirkt bei **IL-2 Sturmovik – Cliffs of Dover** sehr echt; wir ertappen uns bisweilen dabei, dass wir vor dem Monitor den Kopf einziehen.

Das vor zehn Jahren erschienene erste Sturmovik-Spiel des russischen Studios „1C:Maddox" eroberte gemeinsam mit seinen zahlreichen Add-ons eine große Fangemeinde bei Freunden detailreicher Militär-Kampfflugspiele. Der offizielle Nachfolger aus demselben Entwicklerhaus widmet sich der Luftschlacht um England 1940, die eine besonders dramatische Vorlage bildet. Insbesondere die akribisch nachgebildeten Landschaften und die vorbildgetreue Gestaltung der Flugzeuge bestechen bei „Cliffs of Dover". Es nutzt die Fähigkeiten moderner Grafikkarten gut; dank der DirectX-11-Effekte wirken die Maschinen realistischer denn je.

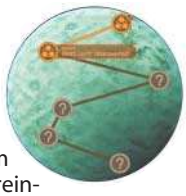
Als es bei uns eintraf, sorgte das Spiel aber leider nicht nur durch seine Grafik, sondern vielmehr durch technische Probleme für Aufmerksamkeit. Auch auf gut ausgestatteten Systemen geriet der Spielablauf ins Stocken, sobald zu viele Objekte auf dem Bildschirm zu sehen waren.

Die Spielengine nutzt die mögliche Performance von Mehrkernsystemen kaum und verschenkt damit viel Leistung. Auch von mehreren parallel installierten Grafikkarten profitiert sie nicht. Die Entwickler haben versprochen, die wichtigsten Schwächen schnell durch einen Patch zu beseitigen.

Einsteigern liefern die Tutorials nur ungenaue Anweisungen; sie verhelfen nicht einmal zuverlässig zu einem erfolgreichen ersten Start. Mangels Alternativen werden eingefleischte Genrefreunde trotz allem wieder gern zum neuen Sturmovik-Spiel greifen. Besonders bei Online-Multiplayer-Sessions geht es sehr spannend zu, und die Teilnehmer können einander mit waghalsigen Flugmanövern überbieten. Neulingen raten wir allerdings von dem Spiel ab. Sie haben mit H.A.W.K.X. 2 mehr Freude, auch wenn sie dabei auf die Vorbildtreue der IL-2-Simulationen verzichten müssen. (Nico Nowarra/psz)

IL-2 Sturmovik – Cliffs of Dover	
Vertrieb	Ubisoft, www.ubisoft.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2,2-GHz-Mehrkern-PC, 3 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung über Steam
Mehrspieler	Internet (nur über Steam, 128)
Idee ⊕ Spaß ○	Umsetzung ⊖ Dauermotivation ⊖
Deutsch • USK 12 • 40 €	

Bindungsprobleme zum Selberlösen



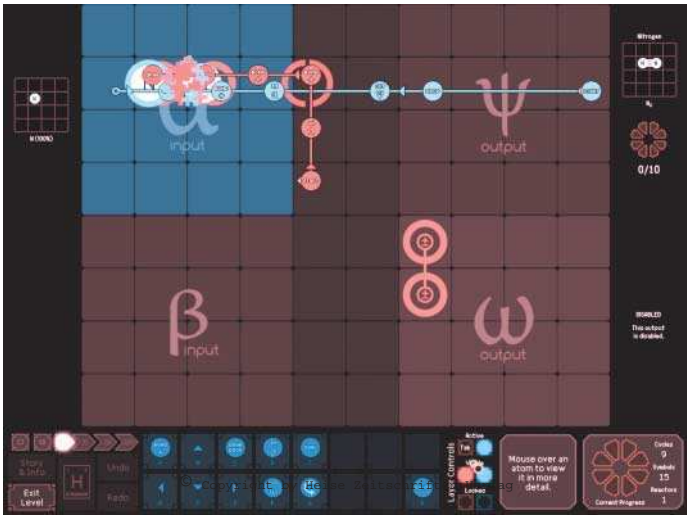
Atome verbinden sich zu Molekülen, freie Bindungen wollen mit passenden Partnern besetzt sein – von ferne winkt freundlich der Chemieunterricht, und Veteranen der DOS- und Amiga-Ära denken schmunzelnd an das unsterbliche „Atomino" zurück. **SpaceChem** vom unabhängigen Entwicklerteam Zachtronics Industries greift Aspekte des Evergreens auf, fügt Zutaten typischer Geschicklichkeitsspiele hinzu, spendiert dem Ganzen eine futuristische Story und kleidet es in einen ebensolchen Look. Wer sich mit wachem Verstand, Knobelfreude und etwas Ehrgeiz auf dieses Spiel einlässt, kommt so schnell nicht mehr davon los.

Als Chemiker in einer fernen Zukunft hat der Spieler die Aufgabe, Fabriken so zu programmieren, dass sie ihm die gewünschten Moleküle zusammenbauen. Als Ausgangsmaterial dienen einzelne Atome verschiedener Art, die richtig miteinander verbunden werden wollen.

Zu diesem Zweck beeinflusst er die Laufbänder, die die Elementarteilchen transportieren, und lenkt sie bei Bedarf um. Damit etwa zwei Sauerstoffatome per Doppelbindung zusammengeschweißt werden, positioniert man sie auf zwei Bändern direkt nebeneinander und stellt dann die Verbindung zwischen ihnen her. Das entstandene Molekül fährt weiter; man kann die nächste Bindung veranlassen.

Vertrackterweise hat der Spieler keinen Einfluss darauf, an welcher Stelle auf dem Bildschirm die Atome hereinkommen; er muss seine beiden Laufbänder nach Bedarf richtig positionieren. Wenn sie nicht mehr parallel laufen, ist ein Synchronisationsbefehl fällig. Aber das ist noch längst nicht alles – im Verlauf des Spieles erfordern die Aufgaben immer kompliziertere Aktionen.

Irgendwann muss man Schleifen bauen, Strecken mehrmals nutzen und die verfügbaren Befehle geschickt staffeln, um die geforderten komplexen Verbindungen herstellen zu können. Auch gewiefte Tüftler kommen dabei ins Schwitzen. Einsteiger erfreuen sich einige Zeit an dem schönen Spielprinzip und den ersten Erfolgserlebnissen, bevor sie irgendwann aufgeben müssen.



Was die Grafik betrifft, ist SpaceChem schmucklos und farbarm gehalten. Auch die Steuerung lässt zu wünschen übrig; gelegentlich scheitert man, weil man versehentlich ein falsches Symbol gesetzt hat. Derzeit wird das Spiel ausschließlich online vertrieben, unter anderem über die Website der Entwickler. (Nico Nowarra/psz)

SpaceChem	
Vertrieb	Zachtronics Industries, www.zachtronicsindustries.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP; MacOS ab 10.5; Linux
Hardware-anforderungen	2,0-GHz-PC, 1 GByte RAM, 32-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee ⊕ Spaß ○	Umsetzung ○ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK nicht geprüft, red. Empfehlung: ab 10 • 15 €	

Mafiöse Kickeinlagen

Die Spannung in dem riesigen Konferenzraum scheint greifbar. Zwei prominente Mitglieder der japanischen Mafia stehen sich gegenüber, um über Krieg und Frieden zu verhandeln. Doch während der eine sich verzweifelt bemüht, die Wogen zu glätten, scheint der andere nur eine Absicht zu verfolgen: Er will es auf einen Machtkampf ankommen lassen. In **Yakuza 4** wird der Spieler einmal mehr mit Fragen von Ehre und Loyalität konfrontiert, deren Übersteigerung für Nicht-Japaner manchmal schwer nachzuvollziehen ist.

In der Authentizität liegt allerdings auch ein Reiz des Spiels. Sega verzichtet erneut auf eine Lokalisation der japanischen Sprachausgabe und untertitelt sie lediglich in Englisch.

Die Handlung verteilt sich auf vier Protagonisten aus der japanischen Unterwelt. Mal schlüpft man in die Rolle eines obdachlosen Geldverleihers, eines aus dem Gefängnis entflohenen Auftragskillers oder in die eines korrupten Polizisten, der wegen seiner Spielschulden bei der Yakuza in der Kreide steht. Als viertes darf erneut Serienheld Kazuma Kiryu auftreten, der in Yakuza 3 nur knapp dem Tode entging. Die Figuren wechseln sich in einzelnen Kapiteln ab, bevor sie am Ende zusammengeführt werden und das Quartett gemeinsam in den Kampf zieht. Durch die Teilung fallen die Zwischensequenzen zwar nicht mehr so episch aus wie zuvor, trotzdem muss man stellenweise eine Viertelstunde tatenlos zusehen, bevor man wieder ins Geschehen eingreifen darf.

Im Vergleich zu *GTA 4* fällt die Spielwelt deutlich kleiner aus und wirkt weniger lebendig. Gespräche auf der Straße laufen lediglich in Textboxen ab. Abseits des Haupthandlungsstrangs kann sich der Spieler im Rotlichtviertel und am Patchinko-Automaten vergnügen oder eine Partie Golf oder Tischtennis wagen. Wer alles mitnimmt, dürfte mehr als 60 Stunden in den virtuellen Bezirken Tokios verbringen.

Was bei GTA die Schießereien, sind in Yakuza die Kampfeinlagen. Sie erreichen zwar nicht die Finesse eines *Virtua Fighter*, erfordern jedoch mehr als wildes Knöpfchendrücken. Optisch hat sich im Vergleich zum Vorgänger wenig getan. Während die Zwischensequenzen mit großer Sorgfalt gefilmt wurden, fehlt es den Figuren und Objekten im Spiel an Details.

Mit seiner ausufernden Story gewährt Yakuza klischeegetränkte Einblicke in die japanische Kultur und ihr Wertesystem. Fans westlicher Gangster-Spiele wie GTA & Co. werden zuweilen jedoch auf harte Geduldsproben gestellt und sollten ihre Erwartungen an unkomplizierte Action herunterschrauben. Für die langen Zwischensequenzen benötigt man genügend Sitzfleisch und eine Vorliebe für Beat'em ups kann sicherlich auch nicht schaden. (Nico Nowarra/hag)

Yakuza 4

Vertrieb	Sega
System	PS3
Idee ○	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕

1 Spieler • englische Untertitel • USK 18 • 58 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Spiele-Notizen

Studenten aus Aalborg, Dänemark, haben in Kooperation mit der National Academy of Digital and Interactive Entertainment (DADIU) ihr surreales Antikriegs-Adventure **1916 – Der unbekannte Krieg** veröffentlicht. Der Spieler muss aus den Schützengräben des Ersten Weltkriegs entkommen und trifft dabei auf Dinosaurier. Das kunstvolle Schwarzweiß-Spiel wird als kostenloser Download für Mac, Windows und diverse Browser (siehe c't-Link) vertrieben.

Der Däne Lasse Westmark Nielsen bietet sein kostenloses Horror-Adventure **Candles** auf seiner Blog-Seite zum Download (siehe c't-Link) an. Das atmosphärisch dichte Spiel erinnert an „Amnesia", hat allerdings noch mit kleineren Bugs zu kämpfen.

Passend zu den *Atari's Greatest Hits* entwickelt Ion Audio ein Arcade-Kabinett namens **iCade** für das iPad. Die acht Arcade-

Knöpfe und der digitale Stick nehmen per Bluetooth Kontakt zum iPad auf. Das Gerät soll voraussichtlich im Mai für 99 Euro auf den Markt kommen.

Namco Bandai und Microsoft haben die kostenlose HTML5-Variante von **The World's biggest Pac-Man** ins Netz gestellt. Für das Spiel wurden 952 Labyrinthe miteinander verknüpft, die von Facebook-Nutzern kreiert wurden (siehe c't-Link).

Der Online-Shooter **Global Agenda** hat sein Bezahlsystem umgestellt. Neueinsteiger können das Spiel nun kostenlos bis zur Charakterstufe 50 probieren.

Mit dem Patch 1.04 zu **Wildlife Park 3** fügt Deep Silver neue Speicherfunktionen hinzu und verbessert die Spielbalance.

Capcom will am 24. Juni die Arcade-Edition von **Super Street Fighter IV** mit zwei neuen Kämpfern, Balance-Änderungen und Online-Erweiterungen für PS3 und Xbox 360 veröffentlichen. Besitzer des Originals können die Erweiterung bereits ab dem 7. Juni für rund 15 Euro als Download-Add-on erwerben. Eine PC-Fassung soll im Juli folgen.

Das 3DS-Remake von **The Legend of Zelda: Ocarina of Time** soll laut Nintendo am 17. Juni erscheinen.

Die nächste Folge der Aufbauserie **Anno 2070** lässt Spieler eine futuristische Siedlung auf einer von Klimakatastrophen bedrohten Insel gründen. Ubi-

soft will das Spiel Ende 2011 veröffentlichen.

Sony hat den Preis der **PSP** in Europa auf 129 Euro gesenkt und den Musikdienst Qriocity auf der mobilen Spielkonsole gestartet.

Die Entwickler des **Garry's Mod** von Half-Life 2 haben in ihr Spiel die Fehlermeldung „unable to shade polygon normals" eingebaut, die nur bei illegalen Kopien des Spiels erscheint. Wenn Spieler sich mit ihrer ID im Steam-Forum wegen des Fehlers melden, wird die illegale Kopie via Steam bei ihnen deaktiviert.

www.ct.de/1110200

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Pixel-Ursuppe

Atari hat tief in seinen Archiven gekramt und hundert Klassiker in der Sammlung **Atari's Greatest Hits** für iPhone und iPad veröffentlicht. Mit dabei sind 18 originalgetreue Umsetzungen von Arcade-Automaten wie *Centipede* sowie 82 Module der legendären VCS 2600, inklusive Genre-Urvätern wie *Adventure* und dem frühen Lightgun-Spiel *Sentinel*. Die Programmierer von Code Mystics haben sich viel Mühe mit der authentischen Rekonstruktion gegeben. Die Vektor-Grafiken der Automaten zeigen sogar die helleren Eckpunkte an. Auf dem iPhone-Bildschirm sind die feinen Linien allerdings kaum zu erkennen.

Soweit sinnvoll, kann man an den Automaten zwischen verschiedenen Steuervarianten mit Tastern, Steuerkreuzen oder Trackballs wählen. Drehpaddles wurden als Schwungräder oder Slider umgesetzt. Für eine Touchscreen-Emulation klappt dies erstaunlich gut.

Mehrspielerpartien laufen im Wechsel ab, einzig *Pong* erlaubt zwei Spieler gleichzeitig an einem Gerät. Für rund die Hälfte der Titel gibt es einen Mehrspielermodus über Bluetooth. Dieser geriet im Test aber leicht ins Stocken. Bei einer Verbindung von mehr als zwei Spielern brachen die Partien von *Warlords* immer wieder ab.

Atari hat sämtliche Handbücher eingescannt und die Automatenbeschriftungen abfotografiert. Zuweilen hätten wir uns allerdings eine etwas höhere Auflösung der Bilder gewünscht. Doch trotz dieser Kleinigkeiten kann die essentielle Sammlung vor allem auf dem iPad überzeugen. Viele der auf das Notwendigste reduzierten Spielkonzepte sind noch heute mustergültig, wenn auch der hohe Schwierigkeitsgrad Neulinge nach Luft schnappen lässt. (hag)

Atari's Greatest Hits	
Vertrieb	Atari
System	iOS (ab 3.0)
Mehrspieler	2 bis 4 am selben Gerät bzw. Bluetooth
Idee ⊕ Spaß ⊕⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕⊕
Deutsch • ab 12 Jahren • 12 € (4er Packs jew. 79 Cent)	

Schussfahrt

Top-Down-Racer, bei denen man die Wagen aus der Vogelperspektive verfolgt, haben momentan Konjunktur. Nach EAs *Reckless Racing* folgen die Finnen von Remedy Entertainment mit einer Neuauflage ihres **Death Rally**. Ursprünglich erschien das Spiel 1996 für den PC und ist mittlerweile als Freeware erhältlich (siehe c't-Link). Doch gegenüber dem 15 Jahre alten Original hat die iOS-Version in puncto Grafik, Steuerung und KI-Fahrkünsten beachtlich zugelegt. Bereits auf dem iPhone und dem ersten iPad läuft sie flüssig. Auf dem iPad 2 konnten wir nur marginale Verbesserungen bei der Framerate und Kantenglättung feststellen.

Eine emulierte Analogpad-Fläche auf dem Touchscreen gibt direkt die Richtung vor, in die das Fahrzeug fahren soll. Das ist anfangs gewöhnungsbedürftig, funktioniert aber nach ein paar Rennen erstaunlich gut.

Die Rennen laufen auf fünf (auch rückwärts oder gespiegelt befahrbaren) Strecken ab. Nach rund einer Minute erreicht man bereits das Ziel. In den aufgeräumten Menüs hat man in Sekundenschnelle ein neues Rennen ausgewählt und steht wieder auf der Piste. Die fünf fordernden KI-Gegner kann man nicht nur überholen, sondern auch abschießen. Eine Waffe ballert automatisch, die zweite lässt sich per Tipper auslösen. Je höher der Schwierigkeitsgrad und je besser die Platzierung, desto mehr Geld gibt's zum Aufrüsten der Fahrzeuge und Waffen.

Durch die schnelle Abfolge der Rennen und die häufigen Upgrades stellt sich in kurzer Zeit der berüchtigte „Nur noch eins …"-Suchtfaktor ein. Etwa alle 20 Minuten schaltet man ein neues Fahrzeug oder eine von sieben Waffen frei. Hat man den kompletten Solo-Modus nach rund drei Stunden geschafft, erlahmt jedoch das Interesse mangels Mehrspieleroption. Remedy hat bereits weitere kostenlose Strecken, Autos und Waffen für dieses äußerst kurzweilige und actionreiche Rennspiel angekündigt. (hag)

Death Rally	
Vertrieb	Remedy Entertainment
System	iOS (ab 3.2)
Idee ○ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Englisch • ab 12 Jahren • 4 €	

www.ct.de/1110201

Tentakelspektakel

Die US-Japanerin Aya Brea kann dank ihrer „Overdive"-Fähigkeit Besitz vom Bewusstsein anderer Personen ergreifen. Als am Weihnachtsabend 2012 in Square Enix' neuestem Action-Shooter **The 3rd Birthday** Tentakelwesen Manhattan überfallen, ist sie die letzte Rettung der Bewohner.

An den Einsatzorten schlüpft Aya dank ihres Overdives in einen beliebigen Soldatenkörper und nimmt die Aliens mit Hilfe der Schultertasten ins Visier. Der Spieler kann aber auch per Tastendruck versuchen, in das Bewusstsein eines Monsters einzudringen und dieses implodieren zu lassen. Solche taktischen Overdive-Wechsel werden vor allem gegen spätere Bossgegner essenziell, wenn man von einem Kameraden zum nächsten Hüpfen muss.

Eine Zielautomatik hilft bei Schießereien. Allerdings dreht sich die Heldin nur schwerfällig und wechselt umständlich zwischen Zielen. Auch die automatische Kameraführung ist mit ihren zuweilen ungünstigen Blickwinkeln keine große Hilfe. Stets sollte man die Gesundheit des eigenen Wirtskörpers im Auge behalten und rechtzeitig vor seinem Ableben in einen anderen wechseln.

Mit den Punkten aus gewonnenen Gefechten lassen sich Ayas Fähigkeiten verbessern und neue Waffen und Ausrüstungsgegenstände freischalten. Die Präsentation erreicht mit ihren aufwendigen Rendersequenzen und abwechslungsreichen Gegnern durchaus das Niveau von Final-Fantasy-Titeln wie *Crisis Core*. Leider fällt der Umfang mit sechs Kapiteln eher übersichtlich aus. Square Enix versucht, die Spielzeit mit enorm schwierigen Passagen zu verlängern. Leidlich frustresistente Action-Liebhaber werden vor allem wegen der Steuerungs- und Kameraprobleme gute sechs bis acht Spielstunden benötigen, um Manhattan von den Tentakelbiestern zu befreien.

(Peter Kusenberg/hag)

The 3rd Birthday	
Vertrieb	Koch Media
System	PSP
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ○
1 Spieler • Englisch • USK 16 • 37 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nintendogs + Cats

Golden Retriever & Neue Freunde

Nintendo
www.nintendo.de
Nintendo 3DS
39 €
ab ca. 8 Jahren
EAN: 0045496520038

Lebensecht und knuddelig sehen die Vierbeiner in dem Spiel Nintendogs + Cats aus, wenn sie mit ihren Pfoten quasi von hinten gegen die Scheibe des NDS-Bildschirms springen. Der Effekt wird durch die 3D-Technik des jüngsten NDS-Modells erzielt, dem diese Tiersimulation vorbehalten ist; auf älteren Konsolen ist sie nicht spielbar. Den neuen Nintendogs-Titel gibt es in drei Versionen: außer der getesteten Ausgabe „Retriever und Freunde" als Varianten mit Zwergpudeln und Französischen Bulldoggen, jeweils ergänzt um acht weitere Rassen.

Der Kauf des ersten Welpen dezimiert das Startkapital des Spielers beachtlich, doch schon bald ist der kleine Kerl so weit, dass er neues Geld verdienen kann. Bevor es in der Kasse klingelt, müssen die Spieler ihm allerdings einige Tricks beibringen. Diese lernen die Tiere nicht nur über bestimmte Strichführungen auf dem Touchpad. Vielmehr können Herrchen oder Frauchen über das Mikrofon Kommandos erteilen. Die gut funktionierende Spracherkennung sorgt dafür, dass die Tiere schnell lernen und sich später auch ausschließlich über gesprochene Kommandos beeinflussen lassen.

Je besser die Platzierung in den Wettbewerben, desto höher ist das Preisgeld. Sobald genug Geld eingespielt wurde, können sich die Spieler einen zweiten Hund aussuchen. Dieser ist auch die Voraussetzung für die spätere Anschaffung eines Kätzchens. Während Hunde neben Futter, Wasser und Streicheleinheiten auch regelmäßige Spaziergänge brauchen, verlangen die selbstständigeren Katzen wesentlich weniger Pflege und Zuwendung.

Pro Spieltag kann ein Hund nur einen Trick erlernen und darf auch nur an einem Wettbewerb teilnehmen. Damit eignet sich das Spiel nicht für lange Spieleinheiten, erwartet aber regelmäßiges Einschalten des NDS, damit die Tiere nicht verwahrlosen. Die neue 3D-Grafik kommt nur dann voll zur Geltung, wenn man gerade auf den Bildschirm schaut. Damit ist ein gemeinsames Spielen und Beobachten kaum möglich. Umso ärgerlicher, dass nur ein Spielstand gespeichert werden kann. Geschwisterkinder haben so nur die Möglichkeit, sich die Versorgung der Tiere zu teilen.

Gegenüber den bisherigen 2D-Titeln der Serie wurde das Spiel um einige witzige Möglichkeiten erweitert. So lassen sich über die StreetPass-Funktion Fotos und Gegenstände auch bei ausgeschaltetem NDS austauschen, und mit Hilfe der AR-Karten erscheinen die vierbeinigen Freunde auf dem Bildschirm in der realen Umgebung des Spielers. (Cordula Dernbach/dwi)

Jolly Rover

LMG/dtp entertainment
www.dtp-entertainment.com
CD-ROM, Windows XP(SP2)/Vista/7 oder Mac OS ab 10.6
20 €
ab ca. 8 Jahren
EAN: 5060199420626

Dieses Spiel hat alle Ingredienzien, die ein gutes Adventure ausmachen: jede Menge räudige Piraten, einen hinterhältigen Gouverneur, ein wenig Voodoo-Kunst, vertrackte Rätsel und eine Extraportion Nonsens. Kein Zweifel, die Macher von Jolly Rover haben die Monkey-Island-Spiele von LucasArts ganz tief inhaliert, bevor sie an die Entwicklung dieses kinderfreundlichen Freibeuter-Abenteuers gingen.

Im Mittelpunkt des sympathischen und kurzweiligen Point-and-Click-Adventures steht der junge Hund Gaius Jolly Rover, der von Piraten und dem Gouverneur von Groggy Island gleichermaßen ausgenommen wird. Er sammelt auf seinen Wegen einfach alles ein, was er finden kann. Mal muss der Welpe die Zutaten für ein wenig schmackhaftes Piratenrezept suchen, mal wird er auf eine der tropischen Inseln des Spiels vorgeschickt, um die prekäre Lage mit den dortigen Kannibalen auszuloten. Oder er kombiniert einen Baumstumpf mit Schießpulver und einer Muschel, um sich in einem Höhlenlabyrinth den Weg von Geistern weisen zu lassen.

Irgendwann fallen dem Helden dann auch ein nützliches Piratenbuch und eine absurde Voodoo-Tanzanleitung in die Hände. Damit kann er Obst von Bäumen schütteln, Eisen erhitzen oder Tiere anlocken und verjagen. Wie in allen Adventures gibt es auch hier lange Laufwege, doch das Schritttempo lässt sich zum Glück in den Optionen erheblich erhöhen. Das Besondere an diesem Spiel ist neben seinem Charme und Wortwitz vor allem die Figur des Papageis Juan. Der gefiederte Freund schützt Kinder bei schwierigeren Passagen mit kleinen Hilfen vor allzu großer Frustration. Der erste Tipp ist umsonst. Kommen die Spieler dann immer noch nicht weiter, rückt Juan gegen Bezahlung mit Keksen ganz konkrete Hinweise heraus.

Einziger, allerdings gravierender Minuspunkt: Die Sprachausgabe läuft komplett auf Englisch, was weder auf dem Cover noch auf der Coverrückseite erwähnt wird. Wer gut Englisch versteht, amüsiert sich zwar über die wirklich fabelhaften Sprecher, doch die deutschen Untertitel laufen manchmal so rasch durch das Bild, dass selbst Zehnjährige Mühe haben, den Inhalt zu erfassen – schade. Buttons und Dokumente wie das Piratenbuch wurden immerhin eingedeutscht. Von der fehlenden Übersetzung abgesehen ist Jolly Rover gut gelungen und eignet sich bestens für Eltern und Kinder, die gern gemeinsam rätseln.

(Thomas Feibel/dwi)

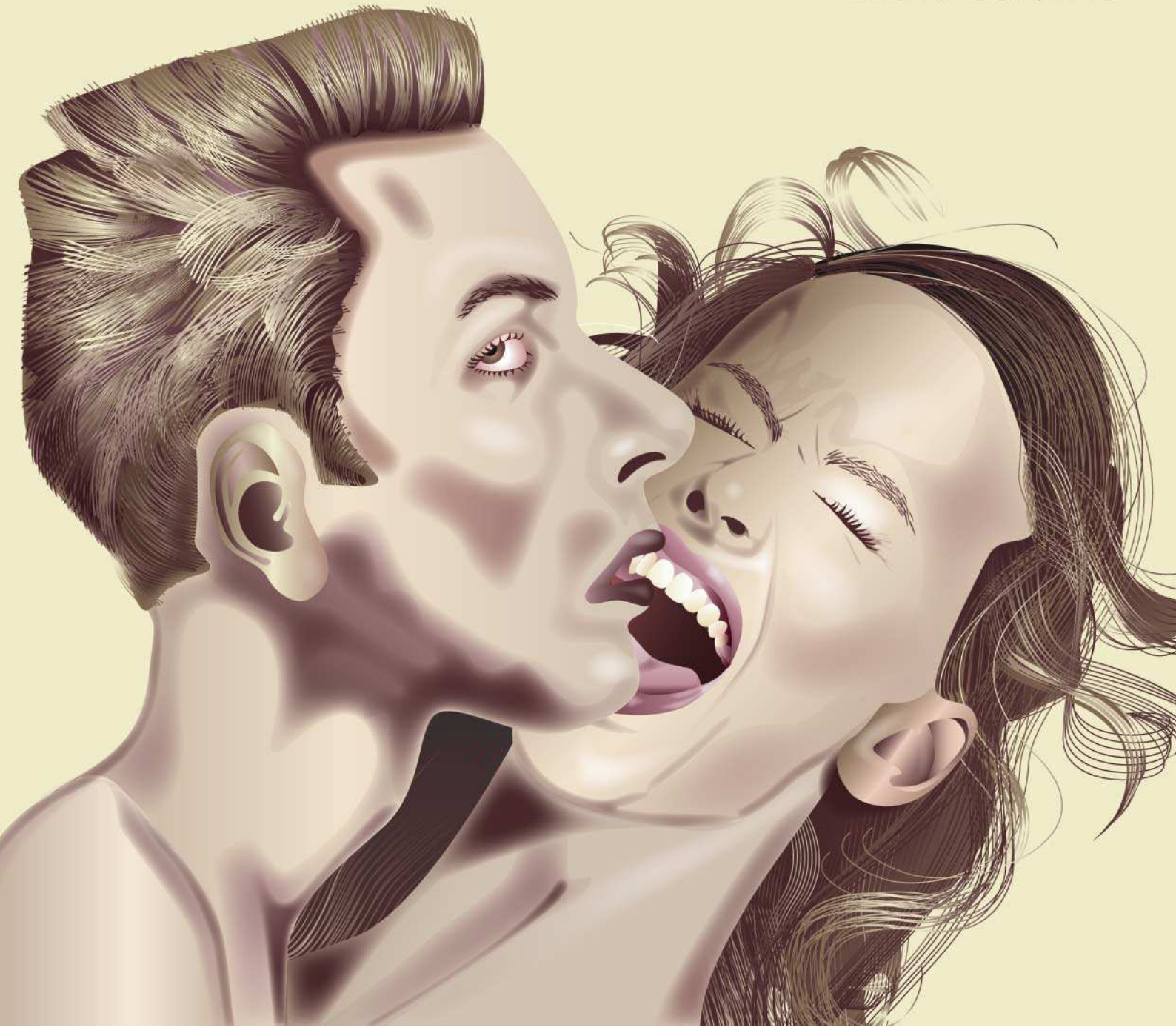
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Drostes Deadlock

sami salamé



Die Grenzen meiner Computersprache bedeuten die Grenzen meiner Welt.
(Epitaph für Droste)

Ich traf Vincent nach meiner Vorlesung in Sprachphilosophie im Gang D.0. Wir kannten uns seit vielen Jahren, weil sein Vater mit meinem Vater ein Restaurant eröffnet hatte. Vincent trug einen sogenannten Exhibitionisten-Mantel und einen Schal, den er so eng um den Hals geschlungen trug, als wolle er sich strangulieren. Während ich promoviert hatte, war er Zoowärter geworden. Er hielt einen Stoß Papiere in der Hand und fuhr mit den Fingern die Kanten entlang. Ich fragte ihn, was er hier mache. Er sagte: „Student werden, Herr Doktor!" Ich fragte, für welche Fächer, und er zählte ein Dutzend Sprachen auf. Ich lachte und klopfte ihm auf die Schulter, doch er blickte mich an wie einen Narren – er meinte es ernst!

Wissen Sie, Vincent ist meschugge, doch manches bringt er auf den Punkt wie Sokrates.

Er sagte: „Nach der Geschichte mit Droste sehe ich die Welt mit anderen Augen."

„Welcher Droste?", fragte ich.

Er packte meine Hand und blickte um sich wie ein Paranoiker – eine Handvoll Studenten hing vor dem Sekretariat ab und schwadronierte –, dann sagte er: „Droste war der Mann, von dem ich alles gelernt habe. Droste hat nichts verstanden. Er war ein Genie!"

Ich nickte und überlegte, ob der Wahn meinen Freund aus Jugendtagen endgültig in die Knie gezwungen hatte; ich sagte, er solle mit in mein Büro kommen, da gebe es Kaffee und Kekse und er habe mir sicher eine Menge zu erzählen. Doch Vincent reagierte nicht. Er deutete auf ein Plakat an der Wand und sagte: „Droste war eben doch kein Idiot."

Ich betrachtete den Aushang: eine Ausschreibung für einen Robotikwettbewerb

Illustrationen: Susanne Wustmann, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

der Fachschaft Informatik – zum Scherz in einer fiktiven (und für jeden verständlichen) Programmiersprache verfasst. Weil ich mir Sorgen um Vincent machte, fragte ich ihn zum zweiten Mal, wer dieser Droste sei. Und Vincent begann zu erzählen. Als ich ihn reden hörte, gewann ich den Eindruck, einem Beichtenden zu lauschen, weil seine Stimme so reuig klang, im Kontrast zu der Erregung, mit der er bis dahin gesprochen hatte; erst dann drang der Inhalt seiner Worte zu mir durch.

Ich habe Droste vor meiner Wohnungstür kennengelernt", sagte Vincent. „Er stand da, rieb sich die Nasenwurzel mit der einen Hand und hielt in der anderen eine Hornbrille. Sein Haar war penibel gescheitelt und von einem Schwarz, als habe er den Kopf in ein Schwarzes Loch getaucht. Ich hoffte, er sei keiner von den Zeugen Jehovas. Ich fragte ihn: ‚Kann ich dir helfen?' Droste machte den Mund auf – und dröhnte."

Dröhnte?

Mir wurde es unbehaglich, weil ich mich fragte, auf was dieser Bericht hinauslaufen mochte.

Vincent sah mir mein Unbehagen an und sagte: „Natürlich kamen Worte aus seinem Mund, aber sie machten keinen Sinn. Und weil Droste mich so fragend und verständnislos anblickte wie ich ihn (und weil ich eine Vermutung hatte), fragte ich: ‚Willst du jemanden besuchen?', und Droste machte den Mund auf – und wieder kam aus seinem Mund ein Wust von Worten, die keinen Sinn ergaben und in ihrer Hektik und Lautstärke einem Dröhnen glichen. Ich überlegte, ob ich ihm die Tür vor der Nase zuschlagen sollte, doch ich hatte Mitleid mit diesem ‚Helden' (der gar nicht so viel anders war als ich), also bat ich ihn zu mir in die Wohnung, wies ihm einen Platz auf der Couch zu und sagte: ‚Alles in Ordnung?', und er sagte: ‚Nein', und ich fragte: ‚Gibt's Probleme?', und er sagte: ‚Ja'. Langer Rede kurzer Sinn: Droste schien nur zum Faseln von Unsinn und Äußern von binären Einsilbern zu gebrauchen. Ich weiß nicht, was ich hören wollte, als ich ihn fragte, ob er eine Lösung für sein Problem wisse. Und da sagte er – ich scherze nicht! –: ‚Lösung? Nein … Algorithmus.'"

Vincent sah mich nachdenklich an. Ich erwiderte seinen Blick und sah über seine Schultern zu den Studenten, die den Weg zu den Hörsälen einschlugen. Meine Logikvorlesung begann um sechzehn Uhr; ich hatte noch eine Viertelstunde. Vincent fragte, ob ich wisse, was ein Algorithmus ist, und ich sagte, ja, klar, eine Handlungsvorschrift zum Lösen eines Problems in endlich vielen Schritten. Vincent nickte und sagte: „Droste wirkte plötzlich hellwach, machte den Mund auf, und jenseits des Kauderwelschs vernahm ich eine Art Beschwörung: ‚Sei mein Algorithmus!'"

Nahm Vincent mich auf den Arm? Spielte er den Spinner, um im Stillen in schallendes Gelächter auszubrechen? Ich stellte die Vermutung an, Droste sei von Computern aufgezogen worden wie Mogli von Wölfen. Vincent schüttelte den Kopf und sagte: „Droste war cool – er verstand eben nur Computersprache."

Ich empfand einen plötzlichen Widerwillen, mich weiter mit Vincent zu unterhalten. Wozu, wenn er doch diesem Droste in Sachen Unsinn das Wasser reichen konnte? Ich dachte: ‚Vincent, es gibt keinen Menschen, der nur Computersprache spricht', doch ich sprach den Gedanken nicht aus. Ich fragte, was Droste vor seiner Tür gesucht habe.

„Den Mumm, bei Cosima, meiner Nachbarin, zu klingeln. Ich hatte die beiden dann und wann vor der Haustür gesehen und mich gewundert, weil die beiden im selben Moment einander zugeneigt und kalt wie Fische wirkten. Ich fragte, warum er nicht bei ihr klingele, und er sagte: ‚Bug!'"

Ich lachte und machte keinen Hehl aus meinem Spott. „Bug? Sonst nichts? Hat dein Freund vielleicht einen Virus auf seiner Festplatte?"

Vincent ließ sich von meinem Unwillen, mir seine Geschichte anzuhören, nicht kränken. Er sagte: „Ich fing an, in Drostes Gedankenwelt einzusteigen, soweit es mir meine Informatikkenntnisse erlaubten."

Vincent begann einen Diskurs über den Verstand des Menschen, der einer Software gleiche, die auf der Hardware, dem Hirn, ablaufe, machte weiter mit dem Gedanken, alles Leben sei Problemlösen, und dass Droste ihn auf seine verquere Weise gebeten habe, ihm bei der Lösung seines Problems – Cosima – zu helfen. Und der Bug war dann nichts weiter als ein Programmfehler, der Drostes System zum Absturz brachte.

„Verstehe", sagte ich. „Klingt für mich, als bräuchte Droste einen Verhaltenstherapeuten. Oder einen Techniker."

Meine Vorlesung begann in fünf Minuten; ich behielt die Uhr im Blick und runzelte die Stirn. Eine Schar Studenten polterte an uns vorbei, und als sie um die Ecke verschwunden waren, sagte Vincent: „Ich begann auf Droste einzureden. Er solle einfach zu Cosima gehen und sie fragen, ob sie mit ihm ausgehen wolle. Doch natürlich wusste ich, das würde nicht klappen. Ich war Cosima ein paar Mal im Hausflur begegnet, also dachte ich: ‚Was soll's', nahm Droste bei der Hand und zog ihn hinter mir die Treppe hoch bis vor Cosimas Tür, durch die das Intro von ‚The IT Crowd' zu hören war. Erst jetzt fragte ich mich, was der Plan war. Ich dachte: ‚Du willst deiner Nachbarin ihren Freund vorstellen, der weder reden noch verstehen kann.' Und dann – klingelte ich. Ich weiß nicht, was ich erwartet habe, doch als wir Schritte hörten, gab ich Droste einen Stups gegen die Schulter, legte den Finger auf die Lippen und sagte: ‚Pst!' Die Tür schwang auf und Cosima stand vor uns: mit Marmelade an den Lippen und einem T-Shirt mit dem Aufdruck ‚Strange Girl'. Und weil ich keinen Schimmer hatte, wie ich die beiden in Stimmung bringen sollte, sagte ich gar nichts. Cosima betrachtete uns und machte den Mund auf und – dröhnte. Schnallst du's?"

Ich seufzte und sagte, Vincent, ich muss mal los, machte kehrt und entfernte mich, fest entschlossen, meine Vorlesung pünktlich anzufangen, doch ein Impuls ließ mich innehalten – das Gefühl, es gehe hier um mehr als Drostes Schicksal. Ich drehte mich um und fragte: „Und wenn sie nicht gestorben sind, dann dröhnen sie noch heute?" Vincent seufzte seinerseits und sagte, er gehe davon aus.

Cosima bat uns in die Wohnung und dröhnte und Droste stand vor ihr und dröhnte und wandte sich plötzlich zu mir um und sagte: ‚Deadlock! Deadlock!'" Erst habe er nur Bahnhof verstanden, sagte Vincent, doch dann sei ihm ein Licht aufgegangen: Die beiden waren verknallt, verknallter als verknallt – und ihr System genügte nicht den Anforderungen ihrer Emotionen. Droste stand dicht vor Cosima, konnte ihren Marmeladeatem riechen und den Duft ihrer sommersprossigen Haut, und mehrmals machte sein Kopf einen Ruck auf sie zu, als wolle er ihr die Worte von den Lippen lecken, doch diese Lippen waren ohne Unterlass in Bewegung."

„Verstehe", sagte ich. „Ist ein Deadlock nicht eine Verklemmung, weil ein Prozess ein Betriebsmittel braucht, das ein anderer Prozess hat, der wiederum ein Betriebsmittel braucht, das der erste Prozess hat?"

Vincent nickte. Droste, sagte er, habe den Kuss sozusagen auf der Zunge gehabt und Cosimas Lippen gebraucht, um den Verführungsprozess zu beenden, und Cosima habe die Lippen gehabt, um zu reden, während ihr der Kuss fehlte, um sich von diesem Kerl, der zu ihr passte wie das Gebot zum Gläubiger, erobern zu lassen.

Ich fragte, wie er den Deadlock beseitigt habe: Abbruch? Rollback? Preemption? Vincent lachte und sagte: „Ich habe Droste einen Schubs gegeben, Droste flog gegen Cosima, und als ich die Tür hinter mir schloss, wälzten sich die beiden bereits am Boden."

Und da mussten wir beide lachen und musterten uns und endlich nahmen wir Haltung an, klopften uns mit der Faust gegen die Brust (wie gesagt, wir kannten uns zu lange, um uns etwas vorzumachen: Vincent und ich, Tausende von Abenden mit den Great Giana Sisters am Commodore 64) und sagten unisono: „Nerdpride!"

Ich hatte die Frage auf den Lippen, warum Vincent denn nun ein Dutzend Sprachen studieren wollte – und begnügte mich mit dem Verdacht, der Grund sei sowohl in Wittgensteins Sprachphilosophie als auch der Komplexität der Beziehung zwischen den Geschlechtern zu finden. Ich sagte: „Du hast dich als Algorithmus gut verkauft!", und eilte zum Hörsaal.

Wissen Sie, Vincent ist meschugge, doch manches bringt er auf den Punkt. Die neunzig Minuten dauerten eine Ewigkeit; das Dröhnen der Studenten war eine Qual. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In der nächsten c't

Heft 11/2011 erscheint am 9. Mai 2011 **www.ct.de**

Top-Smartphones mit Android

Schickes Design und großer Touchscreen sind in der Android-Oberklasse Pflicht. Um sich mit ihren Produkten von der Konkurrenz abzusetzen, locken die Hersteller mit Extras wie Spielegrafik, Doppelkernprozessor, hochwertiger Digitalkamera oder pfiffigen Online-Diensten.

HTML5 – die Web-Renovierung

Vollwertige Applikationen im Web, Internetvideos ohne Plug-ins oder 3D-Spiele im Browser – das und mehr versprechen die Webtechniken rund um HTML5. c't erklärt, was dahintersteckt, und zeigt, wie Sie die neuen Funktionen einsetzen können.

Wiederbeleben, testen, sichern

„Virtualisierung" heißt das Zauberwort, wenn man ältere Software stressfrei am Laufen halten, Neues gefahrlos ausprobieren oder Sicherheitskritisches abschotten will. c't vergleicht Virtualisierer für den Desktop-Einsatz unter Mac OS, Windows und Linux miteinander und gibt Praxistipps.

UMTS mit 21 MBit/s

Hatte UMTS sich nach holperigem Start zunächst per HSPA-Turbo als DSL-Alternative emanzipiert, wurde jüngst mit HSPA+ der Nachbrenner gezündet: Mit 21 MBit/s lassen sich die Daten neuerdings durch die Mobilfunknetze jagen. c't testet USB-Funk-Sticks und Router.

Kinect als Mausersatz

Statt mit Maus und Tastatur lassen sich viele Anwendungen auch mittels Körpereinsatz vor einer Kinect-Kamera bedienen. An Beispielen aus der Praxis zeigen wir, wie man ohne Programmierkenntnisse große Gesten in kleine Makros für Microsofts Spielesteuerung verwandelt.

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

heise Foto: Das Online-Magazin auf www.heise-foto.de liefert News, Grundlagen, Testberichte, Praxistipps und Produktdaten zu Kameras, Zubehör, Bildverarbeitung und -gestaltung. Mit Fotogalerie zum Mitmachen!

heise Developer: Täglich News, Fachartikel, Interviews und Buchrezensionen für Software-Entwickler auf www.heisedeveloper.de

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.ct.de/schlagseite

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das bringen

Technology Review

Bild: Masdar/Nigel Young/Foster Partner

Update Masdar City: In der Öko-Vorzeigestadt am Persischen Golf beziehen erste Bewohner ihr Quartier.

Atomenergie in China: China setzt weiterhin auf Kernkraft – und auf neue Wege zur Aufarbeitung von Brennstäben.

Heft 5/2011 ab 28. April am Kiosk

iX
MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

Rechner im Rechner: Stand der Technik in Sachen Virtualisierung

Per Mausklick zum Film: Screencast-Software für Webbrowser

Monitortechnik: Wie Panels mit vier Primärfarben arbeiten

Heft 5/2011 ab 28. April am Kiosk

TELEPOLIS
MAGAZIN DER NETZKULTUR

Harald Zaun: Die Angst vor dem First Contact – Wie gefährlich ist ein Kontakt via Licht- und Radiowellen?

Reinhard Jellen: Der Robotermensch lässt dann nicht mehr lange auf sich warten – Interview mit Daniel Cattin

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten